

На правах рукописи

ГАРЕЕВ
Рифкат Тагирович

**ЭВРИСТИЧЕСКИЕ ДИАЛОГИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНО-
ТВОРЧЕСКОМ САМОРАЗВИТИИ СТУДЕНТОВ
ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ**

13.00.08 – теория и методика профессионального образования

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
доктора педагогических наук

Казань - 2004

Работа выполнена на кафедре «Профессиональная педагогика и креативное образование» в Государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования Московском государственном индустриальном университете

Официальные оппоненты:	доктор педагогических наук, профессор, академик РАО Новиков Александр Михайлович
	доктор педагогических наук, профессор Сафин Раис Семигуллович
	доктор педагогических наук, профессор Казанцев Сергей Яковлевич
Ведущая организация:	Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Московский автомобильно-дорожный институт (государственный технический университет)

Защита состоится “ 27 “ декабря 2004 г. в 11 часов на заседании Диссертационного Совета Д 212.081.02 при Казанском государственном университете по адресу: 420008, г. Казань, ул. Кремлевская, д. 18, кор. 2.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Казанского государственного университета

Автореферат разослан “ 22 “ ноября 2004 г.

Ученый секретарь
Диссертационного Совета,
доктор педагогических
наук, профессор



Л.А. Казанцева

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Актуальность исследования.

В основных принципах национальной доктрины инженерного образования России, где интегрированы взгляды научно-технической общественности, современного общества, личности и государства на будущее инженерного образования России подчеркивается, что «в настоящее время инженерное образование представляет собой самую масштабную подсистему высшего профессионального образования».

Согласно национальной доктрине инженерного образования России система инженерного образования призвана обеспечить условия для выращивания новой формации высокообразованных профессионалов, способных реализовать устойчивое, динамическое развитие экономики и инженерной практики на основе высоких образовательных и наукоемких технологий, специалистов, для которых установка на саморазвитие, профессиональное мастерство являются приоритетными стратегиями их жизнедеятельности.

Решающее значение для реализации доктрины инженерного образования России имеет разработка нетрадиционных педагогических и дидактических решений, обеспечивающих и гарантирующих устойчиво высокое качество инженерного образования.

Действительно, современные социально-экономические преобразования в нашей стране, складывающиеся реальные рыночные отношения с их жесткой конкурентной природой, лавинообразный рост научно-технической информации, ее быстрое старение, быстрая смена производственных технологий, бурное развитие электроники, рост компьютерной техники и технологий требуют специалистов-инженеров, способных системно, творчески мыслить и принимать эффективные нестандартные решения.

Столь сложные и многогранные требования изменили парадигму высшего инженерного образования и вызвали необходимость перехода на адекватную ей инновационную систему креативного инженерного образования. Цель этой системы – формирование высокодуховной творческой личности инженера, готовой не только глубоко осознанно и системно воспринимать учебную информацию и самостоятельно вести поиск нового необходимого знания, генерировать новые идеи, но и иметь потребность в творчестве, в непрерывном профессионально-творческом саморазвитии, самосовершенствовании, потребность в творческом образе жизни, чтобы постоянно максимально эффективно, профессионально-творчески самореализоваться.

Эта творческая личность должна быть способна самостоятельно развивать свою эрудицию, «интеллектуальную культуру», понимаемую нами как способность видеть проблемы, владеть современной методологией инженерного творчества, методами постановки и природосообразного решения творческих инженерных задач, владеть всем арсеналом современных инженерных умений и навыков.

С научной точки зрения, из всех подсистем (системная диагностика личности студента, развитие творческих способностей, творческого воображения, обучение методологии инженерного творчества) креативного инженерного образования наиболее актуальным нам представляется исследование дидактической подсистемы профессионально-творческого саморазвития студентов технических вузов в учебном процессе, так как она напрямую отвечает задачам, поставленным национальной доктриной перед высшим профессиональным образованием по развитию творческого потенциала будущего инженера.

Следует отметить, что проблемы творчества, и развития творческих способностей личности в последние годы широко и активно разрабатывались и разрабатываются в отечественной психологии, педагогике и дидактике. Большой вклад в разработку проблем способностей, творческого мышления и интеллектуальной активности внесли такие психологи и педагоги как В.И. Андреев, А.В. Брушлинский, Д.Б. Богоявленская, В.Н. Воронин, В.А. Горский, Р.М. Грановская, Л.И. Гурье, В.Н. Дружинин, В.М. Жураковский, М.М. Зиновкина, В.Г. Иванов, Г.В. Ившина, Л.А. Казанцева, Б.М. Кедров, А.А. Кирсанов, Е.А. Климова, А.Г. Ковалев, В.А. Крутецкий, Т.В. Кудрявцев, Н.С. Лейтес, И.Я. Лернер, А.М. Матюшкин, А.М. Новиков, К.К. Платонов, А.Я. Пономарев, В.А. Поляков, Л.М. Попов, В.М. Приходько, Ф.Л. Ратнер, В.Г. Рындак, Г.М. Романцев, М.Н.Скаткин, Б.М. Теплов, Е.Е. Туник, М.А. Холодная, В.А. Хуторской, В.Д. Шадриков, В.А. Федоров, Н.Г. Хохлов, Г.П. Щедровицкий, И.В. Якиманская и др.

Большой опыт по указанной проблематике накоплен и зарубежными исследователями: Д. Брунер, Н. Коган, Д. Гилфорд, П. Торренс. Они обнаружили, что познавательная сфера креативных индивидов характеризуется синтетичностью восприятия окружающего мира и высоким уровнем когнитивной гибкости.

Получили мировую известность труды зарубежных ученых, посвященные раскрытию творческого потенциала учащихся и студентов с помощью тестов на креативность (Дж. Гилфорд, П. Торренс). С помощью тестов Гетзелса и Джексона можно дифференцировать креативных и высокоинтеллектуальных субъектов.

В ходе исследования нами были проанализированы и для нашего исследования были исключительно значимы труды педагогов и дидактов в области теории развивающего обучения и активизации творчества в процессе учебной и научной деятельности: Л.С. Выготского, В.В. Давыдова, Д.Б. Эльконина, А.Н. Леонтьева, М.Н. Скаткина, М.И. Махмутова, А.П.Тряпициной, М.М. Зиновкиной и др..

В этом контексте для нас представляет особый интерес и значимость установленный и сформулированный В.И. Андреевым фундаментальный закон гарантированного качества образования, суть которого заключается в том, что оно достигается в том случае, если образование переходит в самообразование, воспитание в самовоспитание, а развитие в творческое саморазвитие личности.

Ориентация личности на ее непрерывное творческое саморазвитие подтверждается и законом естественного отбора (Ч. Дарвин), который определил его как основной фактор исторического развития природы. Человек сам, являясь неотъемлемой частью природы, своей жизнедеятельностью, самодвижением и саморазвитием участвует в этом глобальном историческом процессе – автоэволюции. В контексте педагогических исследований это понятие, чаще всего употребляемое в отношении личности человека, определяется смыслом “саморазвития”. Рассматривая краткую ретроспективу становления понятия «саморазвитие», стоит отметить, что одно из самых ранних упоминаний, связанных с проявлением саморазвития, встречается в философских высказываниях Героклита и Сократа, утверждающих необходимость обращения к внутреннему миру человека, самопознанию. Гуманистические идеи эпохи Просвещения (Гельвеций, Дидро, Руссо) были сориентированы на развитие интересов, гуманности личности. Философские идеи Нового времени обращаются к “самости”, к “я”; в сферу проблематики саморазвития включаются вопросы, связанные с индивидуальностью. Провозглашается новая ценность – ценность человеческого “я”. Кант делает важный для гуманистической педагогики вывод, что человек есть цель сама по себе, но свою автономность и свободу он достигает только как субъект морального закона.

В России в 20-е годы XX века рассмотрение проблемы развития личности происходит с позиций гуманистической направленности и демократизма (В. Бехтерев, В. Соловьев и др.). К концу 80-х - началу 90-х годов в теоретических и эмпирических исследованиях вопросы личностного саморазвития все чаще решаются в качестве специальных задач, субъективные возможности и способности человека все более учитываются и используются как основание для построения исследований при планировании и осуществлении педагогической деятельности.

Современная теоретическая база исследований саморазвития включает в себя целый спектр концепций: об активной роли самого человека в процессе жизнедеятельности, становление его субъективности (К.А. Абульханова-Славская, Б.Г. Ананьев, В.И. Андреев, Л.И. Анциферова, Л.С. Выготский, А.Н. Леонтьев, С.Л. Рубинштейн, А.В. Петровский и др.); принцип деятельностного опосредования (А.Н. Леонтьев, С.Л. Рубинштейн); концепцию осознанной регуляции личностью своего поведения (П.К. Анохин, Н.А. Бернштейн, И.С. Бериташвили, А.К. Осницкий и др.); гуманистические концепции, исходящие из понимания развития личности как необходимости максимальной творческой самореализации (Ш. Бюлер, А. Маслоу, К. Роджерс, Г. Олпорт и др.); личностно-развивающие стратегии, реализуемые в обучении (А.А. Бодалев, В.А. Кан-Калик, А.В. Мудрик, В.А. Петровский и др.); идеи профессионально-творческого саморазвития отражены в работах В.И. Андреева, Л.Н. Макаровой, И.А. Шаршова и др.

В то же время, количество работ, посвященных конкретно творческому саморазвитию и профессионально-творческому саморазвитию весьма ограничено. Таково исследование А.К. Марковой, посвященное творческому са-

моразвитию личности, направлено на обоснование развития отдельных креативных качеств личности, которые помогают человеку адаптироваться в сложных жизненных ситуациях. Продуктивное исследование возможностей профессионально-творческого саморазвития выполнено И.А. Шаршовым, где профессионально-творческое саморазвитие рассматривается в виде трехмерной модели в осях – творчество, интеллект, саморазвитие. Следует отметить, что указанные исследования в основном касаются проблем подготовки специалистов – будущих учителей школы, между тем особенность исследования профессионально-творческого саморазвития будущих творческих инженеров заключается в выявлении специфики творческой инженерной деятельности, применения методологии инженерного творчества для генерирования новых нестандартных технических идей, использования новых компьютерных интеллектуальных систем при реализации возможностей профессионально-творческого саморазвития.

Однако в настоящий момент теория саморазвития личности, объединяя в себе теоретические и практические аспекты философии, психологии, социологии, педагогики и дидактики, несмотря на многообразие точек зрения зарубежных и отечественных психологов и педагогов на природу саморазвития личности и ее движущих сил, не раскрывает дидактические возможности активности самой личности как источника саморазвития.

Анализ фундаментальных работ в области трудового и профессионального обучения (П.Р. Атутов, С.Я. Батышев, Н.И. Бабкин, В.Г. Иванов, В.Ф. Калинин, А.А. Кирсанов, И.Я. Курамшин, М.Г. Минин, С.А. Новоселов, В.А. Поляков, М.Г. Рогов, А.Я. Савельев, И.А. Сасова, Р.С. Сафин, Р.В. Шакиров и др.) способствовал более глубокому осмыслению проблемы профессионально-творческого саморазвития.

Анализ теоретических исследований и опыта применения информационных технологий при обучении студентов в вузах (А.В. Андрейчиков, А. Борк, Н.П. Брусенцов, Б.С. Гершунский, Г.В. Ившина, В.М. Казакевич, С.Я. Казанцев, Е.И. Машбиц, М.Г. Минин, И.В. Роберт и др.) показал, что недостаточное внимание уделяется дидактическим возможностям применения компьютерной техники для профессионально-творческого саморазвития студентов.

Анализ жизнеспособности профессиональных знаний в различных областях техники в современных условиях позволил установить, что оптимальный период обновления технологий и техники сократился до 4 – 5 лет, а в наиболее развитых отраслях – до 2 – 3 лет, причем требование обновления диктуется не столько физическим старением, как прежде, сколько моральным. Современный "период полураспада профессиональной компетентности", т.е. срок, за который профессиональные знания и умения устаревают на 50%, составляет для инженеров пять, а для химиков, медиков, биологов – менее четырех лет.

Анализ философской, психологической, научно-педагогической литературы, существующей практики подготовки будущих инженеров в технических вузах позволил нам сделать вывод о недостаточной подготовке студен-

тов к современной творческой инженерной деятельности и об отсутствии целевых установок, направленных на профессионально-творческое саморазвитие студентов в учебном процессе из-за практически неразработанных дидактических и методических основ этого вида деятельности. Констатирующий эксперимент, проведенный нами на 4-м и 5-м курсах показал, что студенты вуза практически не обладают навыками профессионально-творческого саморазвития, к тому же отсутствуют и средства, обеспечивающие помощь специалисту после окончания вуза в поддержании «профессионально-творческой формы».

Проведенные нами исследования также показывают, что творческая профессиональная подготовка будущих инженеров, их готовность к непрерывному профессионально-творческому саморазвитию вообще оказалась оторванной от требований рыночной экономики. Возникли **противоречия**:

- между потребностями общества в подготовке творческих специалистов, способных к быстрой переориентации на новые технологии, на непрерывное профессионально-творческое саморазвитие в учебном процессе технического вуза и, в то же время, отсутствием необходимых дидактических теорий и методик профессионально-творческого саморазвития в учебном процессе технического вуза;

- между требованиями высокого уровня эвристичности на современном этапе развития креативного инженерного образования и недостаточной дидактической и методической разработанностью эвристических диалогов в учебном процессе;

- между широким применением компьютерной техники в современной жизни и недостаточным использованием ее информационных ресурсов в одном из самых эффективных форм обучения - эвристическом диалоге с компьютерной поддержкой;

- между необходимостью использования в учебном процессе системных возможностей многомерных эвристических диалогов и сложившейся практикой преимущественно одномерного эвристического диалога.

Указанные противоречия позволили определить **проблему** исследования: какова должна быть дидактическая система (цели, принципы, содержание, дидактические условия и др.) эффективного применения эвристических диалогов с компьютерной поддержкой, активизирующих профессионально-творческое саморазвитие студентов инженерных специальностей.

Это определило актуальность и выбор темы нашего исследования - «**Эвристические диалоги в профессионально-творческом саморазвитии студентов технических вузов**».

Объект исследования - процесс и результаты целенаправленного применения системы эвристических диалогов с компьютерной интеллектуальной поддержкой для активизации профессионально-творческого саморазвития студентов технических вузов.

Предмет исследования - дидактические и методические основы системы многомерных эвристических диалогов с компьютерной интеллектуальной поддержкой, активизирующей профессионально-творческое саморазви-

тие студентов в учебном процессе технического вуза (в креативном инженерном образовании).

На основе сформулированной проблемы, определенных объекта и предмета исследования мы поставили **цель исследования** – обосновать дидактическую концепцию и разработать методику применения системы многомерных эвристических диалогов с компьютерной интеллектуальной поддержкой, активизирующих профессионально-творческое саморазвитие студентов в учебном процессе технического вуза.

Изучение и анализ научных публикаций, исследований, исторического и современного опыта применения компьютерной техники в учебном процессе технических вузов, а также наши собственные поисковые эксперименты позволили сформулировать следующую **гипотезу исследования**.

Профессионально-творческое саморазвитие студентов инженерных специальностей в учебном процессе технического вуза будет более эффективным и качественным, если:

- разработать целостную многоуровневую систему многомерных эвристических диалогов с компьютерной интеллектуальной поддержкой, которая отражает уровни решения творческих инженерных задач, этапы и процедуры профессионально-творческого саморазвития студентов;

- осуществить компьютерную поддержку эвристических диалогов, на основе современных интеллектуальных систем с информационными ресурсами, адекватными решаемым творческим инженерным задачам и обеспечивающими опосредованное педагогическое руководство процессом профессионально-творческого саморазвития студентов;

- осуществить на основе многоуровневой системы многомерных эвристических диалогов с компьютерной интеллектуальной поддержкой целенаправленную активизацию «самопроцессов», включая самопознание, творческую рефлексию, самоуправление, самоконтроль, творческую самореализацию.

В соответствии с целью, предметом и гипотезой были поставлены следующие **задачи исследования**:

1. Выявить особенности учебного процесса в системе креативного инженерного образования, которые могли бы целенаправленно обеспечить профессионально-творческое саморазвитие студентов.

2. Рассмотреть общие дидактические основы саморазвития, выявить и обосновать специфические особенности профессионально-творческого саморазвития студентов в учебном процессе системы креативного инженерного образования.

3. Разработать дидактические основы профессионально-творческого саморазвития студентов инженерных специальностей на базе целостной многоуровневой системы многомерных эвристических диалогов с компьютерной интеллектуальной поддержкой.

4. Разработать дидактическую концепцию активизации профессионально-творческого саморазвития студентов в креативном учебном процессе технического вуза на основе целостной многоуровневой системы многомер-

ных эвристических диалогов с компьютерной интеллектуальной поддержкой.

5. Осуществить научно-обоснованный отбор инновационных средств, разработать учебные программы, спецкурсы цикла дисциплин по методологии инженерного творчества и комплекс многоуровневых творческих заданий для студентов, способствующих целенаправленному и эффективному профессионально-творческому саморазвитию студентов технических вузов в креативном учебном процессе.

6. Определить уровни, критерии оценки и самооценки профессионально-творческого саморазвития студентов в креативном учебном процессе технических вузов.

Методологической основой исследования являются: фундаментальные работы в области философии образования, общетеоретические положения о единстве теории и практики; о ведущей роли деятельности в процессе обучения, совокупность естественнонаучных и психолого-педагогических взглядов на исследуемую проблему; методология инженерного творчества.

Общая методология исследования базируется на важнейших философских положениях о диалектике социального, культурного и образовательного пространств, на историческом, системном, творческом, личностно-ориентированном и деятельностном подходах.

Теоретическую основу исследования составляют положения педагогики и психологии профессиональной деятельности.

Для реализации поставленных задач нами был использован комплекс теоретических и эмпирических методов исследования.

Теоретические методы: анализ философской, психологической, педагогической и дидактической литературы, литературы по методологии творчества, материалов и публикаций в педагогической и периодической печати по теме исследования, передового педагогического опыта; моделирование, аналогия и эвристика.

В частности, в процессе нашей работы использовались такие теоретические методы как:

- теоретический анализ научных трудов по философии, психологии, общей и профессиональной педагогике, компьютерной технике и технологиям и др., включая диссертационные исследования при разработке концептуальных основ профессионально-творческого саморазвития студентов технических вузов в учебном процессе

- педагогическое моделирование при разработке организационно-педагогической модели профессионально-творческого саморазвития студентов технических вузов в учебном процессе.

Эмпирические методы: включенное педагогическое наблюдение, анкетирование, интервьюирование, психологическое тестирование на креативность, изучение социологических и статистических данных, метод экспертных оценок, опытно-экспериментальная работа, педагогический эксперимент, методы соционики.

Кроме того, в процессе дидактического исследования использовались такие эмпирические методы как педагогический мониторинг и метод экспертных оценок творческого продвижения студентов и готовности к дальнейшему саморазвитию, метод самооценок, статистический анализ при определении уровней профессионально-творческого саморазвития студентов инженерных специальностей.

Научная новизна исследования:

- Обоснованы и содержательно раскрыты понятия: «профессионально-творческое саморазвитие студентов – будущих инженеров и их готовность к профессионально-творческому саморазвитию», которые определяются как процесс и результат продуктивного изменения творческого инженерного мышления, креативных личностных качеств, включающих способности к самопознанию, самоуправлению, самореализации и самоконтролю студента, которые проявляются и реализуются в решении творческих инженерных задач, а готовность студента к профессионально-творческому саморазвитию как состояние устойчивого, достаточно высокого уровня сформированности творческого инженерного мышления, креативных личностных качеств, включающих способности к самопознанию, самоуправлению, самореализации и самоконтролю.

- Введено в научный оборот педагогики понятие «многомерный эвристический диалог», который определяется как диалог, синтезирующий и реализующий четыре базовые функции – определение уровня диалогического взаимодействия, поэтапное развитие творческого инженерного мышления на основе решения системы усложняющихся творческих инженерных задач, многоуровневая компьютерная интеллектуальная поддержка и поэтапное профессионально-творческое саморазвитие студентов.

- Установлены три дидактические закономерности процесса профессионально-творческого саморазвития студентов - будущих инженеров: 1) профессионально-творческое саморазвитие студентов в процессе применения многомерных эвристических диалогов с компьютерной интеллектуальной поддержкой тем эффективнее, чем выше активизация самопроцессов студента – самопознания, самоуправления, самореализации, самосовершенствования, самоконтроля. 2) эффективность многомерных эвристических диалогов с компьютерной интеллектуальной поддержкой тем выше, чем в большей степени преподавателем учитываются индивидуально-типологические особенности студента, с одной стороны, а также типология и специфика инженерной изобретательской задачи, с другой стороны. 3) дидактическая эффективность компьютерной интеллектуальной поддержки в процессе применения эвристических диалогов тем выше, чем адекватнее банк содержащихся в ней эвристик, эвристических приемов и методов решения инженерной изобретательской задачи типу и содержанию данной задачи.

- Установлена системообразующая значимость важнейших компонентов профессионально-творческого саморазвития студентов в креативном учебном процессе технического вуза - методологии инженерного творчества, базирующейся на теории решения изобретательских задач и методологии про-

блемно-алгоритмической системы активного обучения студентов. Через цикл дисциплин по методологии инженерного творчества обеспечивается межпредметная связь на творческой основе практически всех изучаемых дисциплин (гуманитарно-социально-экономических, естественнонаучных, общепрофессиональных и дисциплин специализации). Методология проблемно-алгоритмической системы активного обучения студентов обеспечивает усиление активизацию учебного процесса.

- Установлены уровни диалогического взаимодействия (подготовительный, фрагментарно-эвристический, ситуативно-эвристический, системно-эвристический, креативный), уровни профессионально-творческого саморазвития студентов (мотивационный, проблемно-алгоритмический, информационно-технологический, эвристический, креативный).

- Спроектирована дидактическая система многомерных эвристических диалогов с компьютерной интеллектуальной поддержкой, целенаправленно ориентированная на профессионально-творческое саморазвитие студентов инженерных специальностей в креативном учебном процессе, интегрирующая дидактические компоненты образовательного процесса (*цели* – профессионально-творческое саморазвитие, включающая самопознание, творческую рефлексию, самоуправление, самореализацию, самоконтроль, *подходы* – системный, проблемно-алгоритмический, деятельностный, личностно-ориентированный, исследовательский, *принципы* – эвристичности, диалогичности, сотворчества, интеллектуальной активности, преемственности, непрерывности, “Docendo discimus” и др., *содержание* – учебные программы и спецкурсы цикла дисциплин по методологии инженерного творчества и компьютерной интеллектуальной поддержке, *инновационные эвристические методы* – эвристические диалоги «Студент – Студент», «Студент – Преподаватель», «Студент – Творческая группа», «Студент – Компьютерная интеллектуальная поддержка», *инновационные эвристические средства* – семейство компьютерных программ типа «Изобретающая машина», «Машина открытий» и т.п., *инновационные организационные формы* – лабораторно-компьютерные практикумы на «Изобретающей машине», «Машине открытий», *дидактические условия* – этапность включения эвристических диалогов, учитывающая уровни диалогического взаимодействия (подготовительный, фрагментарно-эвристический, ситуативно-эвристический, системно-эвристический, креативный), объективный контроль и самоконтроль, психолого-педагогическая диагностика личности и коллектива, *результаты* – готовность студентов к профессионально-творческому саморазвитию.

Теоретическая значимость исследования:

1. Разработана модель системы многомерных эвристических диалогов, синтезирующих и реализующих четыре базовые функции – определение уровня диалогического взаимодействия, поэтапное развитие творческого инженерного мышления на основе решения системы усложняющихся творческих инженерных задач, многоуровневая компьютерная интеллектуальная поддержка и поэтапное профессионально-творческое саморазвитие студентов.

2. Разработана структурная модель дидактической системы многомерных эвристических диалогов с компьютерной интеллектуальной поддержкой, включающая в себя такие дидактические компоненты как цели профессионально-творческого саморазвития, подходы, использованные в исследовании, принципы, реализуемые в учебном процессе, содержание учебных программ и спецкурсов цикла дисциплин по методологии инженерного творчества и компьютерной интеллектуальной поддержке, инновационные методы и средства в виде многомерных эвристических диалогов с применением семейства компьютерных программ типа «Изобретающая машина», «Машина открытий» и т.п., организационные формы – лабораторно-компьютерные практикумы на «Изобретающей машине», «Машине открытий» и условия, обеспечивающие эффективную реализацию дидактической системы многомерных эвристических диалогов с компьютерной интеллектуальной поддержкой, активизирующих профессионально-творческое саморазвитие студентов инженерных специальностей, предусматривающие, в частности, этапность включения эвристических диалогов, объективный контроль и самоконтроль за продвижением в профессионально-творческом саморазвитии, психолого-педагогическую диагностику личности и коллектива.

3. Разработана дидактическая концепция активизации профессионально-творческого саморазвития студентов в креативном учебном процессе технического вуза, основу которой составляет целостная многоуровневая система многомерных эвристических диалогов с компьютерной интеллектуальной поддержкой.

Практическая значимость:

1. Разработаны учебные программы и методические пособия (включающие в себя и лабораторно-компьютерные практикумы на базе компьютерной интеллектуальной поддержки (КИП) «Изобретающая машина» и «Машина открытий»), обеспечивающие студентам возможность ведения самостоятельного эвристического диалога в процессе учебной изобретательской деятельности.

2. Проведен научно-обоснованный отбор критериев готовности к профессионально-творческому саморазвитию студентов технических вузов – будущих инженеров: а) мотивационная готовность, б) интеллектуальная готовность, в) организационная готовность студента к профессионально-творческой самореализации и самосовершенствованию, г) сформированность объективной самооценки полученных решений по критериям ТРИЗ.

3. Разработано и экспериментально проверено методическое обеспечение профессионально-творческого саморазвития студентов в креативном учебном процессе путем поэтапной целевой реализации дидактической системы многомерных эвристических диалогов с компьютерной интеллектуальной поддержкой (учебные программы спецкурсов и сами спецкурсы цикла дисциплин «Основы инженерного творчества и компьютерная интеллектуальная поддержка» - «Введение в теорию решения изобретательских задач», «Психология инженерного творчества – развитие творческого вообра-

жения и фантазии», «Эвристические приемы ТРИЗ», «Функционально-стоимостный анализ с применением ТРИЗ», «Углубленный курс ТРИЗ».

Основные положения диссертации, выносимые на защиту:

1. Определена сущность профессионально-творческого саморазвития студентов – будущих инженеров в креативном учебном процессе, представляющего собой интеграцию таких качеств как самостоятельное приобретение студентами профессиональных знаний, умений и навыков и способности к самовоспитанию творческих качеств личности в системе креативного инженерного образования, обеспечивающих готовность студентов к творческой самореализации в инженерной деятельности, а также к дальнейшему профессионально-творческому самосовершенствованию на протяжении всей жизни.

2. Разработана дидактическая система многомерных эвристических диалогов с компьютерной интеллектуальной поддержкой, целенаправленно активизирующих профессионально-творческое саморазвитие студентов технических вузов в креативном учебном процессе, интегрирующая дидактические компоненты образовательного процесса (*цели* – профессионально-творческое саморазвитие, включающая самопознание, творческую рефлексию, самоуправление, самореализацию, самоконтроль, *подходы* – системный, проблемно-алгоритмический, деятельностный, личностно-ориентированный, исследовательский, *принципы* – эвристичности, диалогичности, сотворчества, интеллектуальной активности, преемственности, непрерывности, “Docendo discimus” и др., *содержание* – учебные программы и спецкурсы цикла дисциплин по методологии инженерного творчества и компьютерной интеллектуальной поддержке, *инновационные методы* – эвристические диалоги «Студент – Студент», «Студент – Преподаватель», «Студент – Творческая группа», «Студент – Компьютерная интеллектуальная поддержка», *инновационные средства* – семейство компьютерных программ типа «Изобретающая машина», «Машина открытий» и т.п., *инновационные организационные формы* – лабораторно-компьютерные практикумы на «Изобретающей машине», «Машине открытий», *дидактические условия* – этапность, учитывающая уровни диалогического взаимодействия (подготовительный, фрагментарно-эвристический, ситуативно-эвристический, системно-эвристический, креативный), объективный контроль и самоконтроль, психолого-педагогическая диагностика личности и коллектива, *результаты* – развитие творческого мышления, творческого воображения, готовность к профессионально-творческому саморазвитию).

3. Разработана новая дидактическая концепция усиления диалогичности и эвристичности креативного инженерного образования с ориентацией на активизацию профессионально-творческого саморазвития студентов инженерных специальностей.

4. Установлены следующие дидактические закономерности процесса профессионально-творческого саморазвития студентов – будущих инженеров: 1) профессионально-творческое саморазвитие студентов в процессе применения многомерных эвристических диалогов с компьютерной интел-

лектуальной поддержкой тем эффективнее, чем выше активизация самопроцессов студента – самопознание, самоуправление, самореализация, самосовершенствование, самоконтроль. 2) эффективность многомерных эвристических диалогов с компьютерной интеллектуальной поддержкой тем выше, чем в большей степени преподавателем учитываются индивидуально-типологические особенности студента, с одной стороны, а также типология и специфика инженерной изобретательской задачи, с другой стороны. 3) дидактическая эффективность компьютерной интеллектуальной поддержки в процессе применения эвристических диалогов тем выше, чем адекватнее банк содержащихся в ней эвристик, эвристических приемов и методов решения инженерной изобретательской задачи типу и содержанию данной задачи

5. Профессионально-творческое саморазвитие студентов – будущих инженеров в креативном инженерном образовании должно строиться поэтапно, на каждом из которых реализуются уровни диалогического взаимодействия - подготовительный, фрагментарно-эвристический, ситуативно-эвристический, системно-эвристический, креативный) на основе многоуровневой системы многомерных эвристических диалогов, реализуемой через систему лабораторно-компьютерных практикумов с использованием компьютерной интеллектуальной поддержки типа «Изобретающая машина» и «Машина открытий», при этом обеспечиваются определенные уровни профессионально-творческого саморазвития студентов (1-й – мотивационный, 2-й – проблемно-алгоритмический, 3-й – информационно-технологический, 4 – эвристический, 5-й – креативный).

6. Разработаны критерии готовности к профессионально-творческому саморазвитию студентов технических вузов – будущих инженеров:

- а) мотивационная готовность,
- б) интеллектуальная готовность,
- в) организационная готовность студента к профессионально-творческой самореализации и самосовершенствованию,
- г) сформированность объективной самооценки полученных решений по критериям ТРИЗ.

Личный вклад автора состоит в следующем:

1. Осуществлен теоретический анализ проблемы профессионально-творческого саморазвития студентов технических вузов.

2. Организована и проведена опытно-поисковая работа в технических вузах по исследуемой проблеме и систематизированы полученные результаты, организован Международный научный центр непрерывного креативного образования по внедрению и развитию данного научного направления.

3. Спроектирована дидактическая система многомерных эвристических диалогов с компьютерной интеллектуальной поддержкой, целенаправленно ориентированная на профессионально-творческое саморазвитие студентов технических вузов, интегрирующая дидактические компоненты креативного учебного процесса: цели, принципы, содержание, инновационные эвристические методы, средства, организационные формы и дидактические условия.

4. Разработаны теоретическая модель системы многомерных эвристических диалогов и структурная модель дидактической системы многомерных эвристических диалогов с компьютерной интеллектуальной поддержкой, дидактическая концепция активизации профессионально-творческого саморазвития студентов.

5. Обоснованы, содержательно раскрыты и введены в научный оборот педагогики высшей школы понятия: профессионально-творческое саморазвитие студентов – будущих инженеров и их готовность к профессионально-творческому саморазвитию, многомерный эвристический диалог.

6. Установлены три дидактические закономерности процесса профессионально-творческого саморазвития студентов технических вузов на основе системы эвристических диалогов с компьютерной интеллектуальной поддержкой.

7. Установлены уровни диалогического взаимодействия и соответствующие им уровни профессионально-творческого саморазвития студентов.

8. Разработаны и экспериментально проверены учебные программы цикла дисциплин по методологии инженерного творчества.

9. Создано полное учебно-методическое обеспечение дидактической системы многомерных эвристических диалогов в цикле дисциплин по методологии инженерного творчества (5 учебных пособий).

Достоверность и обоснованность полученных теоретических и экспериментальных результатов обеспечивается целенаправленным анализом педагогической действительности и требований, вызванных изменениями в системе высшего профессионального образования; общим методологическим подходом к исследованию, объединяющих теоретическое познание и целенаправленную практическую деятельность; применением совокупности теоретических и эмпирических методов исследования, адекватных его задачам; доказательностью и логической непротиворечивостью выводов; сочетанием качественного и количественного анализа, математической обработкой экспериментальных данных и проверкой результатов в опытно-экспериментальной работе; подтверждением гипотезы исследования конкретными теоретическими и практическими результатами опытно-экспериментальной работы, апробацией основных положений исследования на Всероссийских и Международных научно-практических конференциях, симпозиумах и научно-методических конференциях различного уровня.

Апробация и внедрение результатов исследования в практику технических вузов проходила на всех этапах исследования. Материалы диссертации освещались в педагогической печати, начиная с 1992 года: в сборниках научных трудов МГИУ, МАДИ, РГПУ и др., в материалах Международных научно-практических конференций и симпозиумов, научно-практических конференций в России и за рубежом (Иран, Южная Корея), а также в журналах «Высшее образование в России», «Профессиональное образование» и др., вошли в учебники с грифом Министерства образования РФ «Профессиональная педагогика». Материалы, содержащиеся в диссертации

частично изданы за рубежом (Иран, Южная Корея), заслушаны и обсуждены на семинарах педагогической общественностью трех университетов (Амир Кабирский университет, Технологический университет – г. Тегеран, SUN MOON UNIVERSITY- Южная Корея). Содержащиеся в диссертации положения и выводы нашли отражение в выступлениях автора на более 10 Международных и российских научно-практических конференциях и симпозиумах (г. Москва, г. Екатеринбург, г. Петрозаводск, г. Сеул, г. Сочи, г. Тегеран и др.) и ежегодных заседаниях Методического совета Межвузовского научно-образовательного центра инженерного творчества МГИУ Минобразования РФ и Международного научного центра непрерывного креативного образования, на заседаниях кафедры «Инженерное творчество и образовательные инновации» и на кафедре «Профессиональная педагогика и креативное образование» Московского государственного индустриального университета (МГИУ).

Основные положения диссертации обсуждались на заседании Научно-технического совета МГИУ в феврале 2003 г.

Материалы диссертационного исследования докладывались на симпозиумах Международного общества по инженерной педагогике (IGIP), в результате которых диссертанту был выдан Международный диплом «Европейский преподаватель» (диплом № 116).

Материалы диссертационного исследования докладывались на научно-практических конференциях Международной Ассоциации ТРИЗ. В 2003 году диссертант был сертифицирован Международной Ассоциацией ТРИЗ как Специалист по ТРИЗ (сертификат № 56).

Этапы исследования и экспериментальная база:

Первый этап (1990 – 1993 г. г.). Изучение научных источников, анализ и выбор методологических подходов к исследованию. Изучение опыта работы по проблемно-алгоритмической системе активного обучения студентов (М.М. Зиновкина). Хронологическое описание историко-педагогического процесса развития компьютерной интеллектуальной поддержки профессионально-творческого саморазвития студентов в учебном процессе технических вузов. Анализ статистики и нормативных документов по исследуемой проблеме.

Второй этап (1993 – 1999 г. г.). Разработка понятийного аппарата исследования, анализ и осмысление теоретических источников, непосредственное изучение опыта работы МГУ на факультете вычислительной математики и кибернетики. Участие в госбюджетных проектах научно-исследовательских работ по данной тематике. Анализ и обобщение материалов. Участие в Международных и российских научно-практических конференциях и симпозиумах, проведение семинаров с педагогическими работниками технических вузов Российской Федерации и зарубежья по совершенствованию высшего профессионального образования.

Третий этап (1999 – 2004 г. г.). Систематизация и обобщение материалов исследования. Выявление концептуальных основ профессионально-творческого саморазвития студентов в учебном процессе технических вузов,

проведение опытно-экспериментальной работы, разработка методик реализации в учебном процессе многоуровневой системы эвристических диалогов на основе компьютерной интеллектуальной поддержки. Издание монографии, оформление диссертации.

Структура диссертации.

Работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Общий объем работы – 326 с. Список литературы включает 351 работу российских и зарубежных авторов.

II. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновывается актуальность выбранной темы исследования, очерчивается проблематика, определяющая цель, объект и предмет исследования, формулируются гипотеза и задачи, раскрываются положения, выносимые на защиту, представляется обзор методолого-теоретических основ, методов и этапов исследования, обосновывается его научная новизна, теоретическая и практическая значимость.

В первой главе «Философско-методологические и дидактические проблемы профессионально-творческого саморазвития студентов инженерных специальностей» проводится анализ философской, психолого-педагогической и научно-технической литературы по обозначенной проблеме. Проведенный анализ показал, что проблеме творческого и профессионально-творческого саморазвития уделяется большое внимание и не случайно, эта проблематика нашла отражение и в национальной доктрине инженерного образования.

В основных принципах национальной доктрины инженерного образования важное место отводится роли личностной организации профессионала-инженера в формировании мышления инженерного типа, в его собственном способе вхождения в инженерную культуру, в установке на саморазвитие и профессиональное творчество.

Современная теоретическая база исследований саморазвития и профессионально-творческого саморазвития включает в себя концепции: об активной роли самого человека в процессе жизнедеятельности, становление его субъективности (К.А. Абульханова-Славская, Б.Г. Ананьев, Л.И. Анциферова, Л.С. Выготский, А.Н. Леонтьев, С.Л. Рубинштейн, А.В. Петровский, и др.); принцип деятельностного опосредования (А.Н. Леонтьев, С.Л. Рубинштейн); концепцию осознанной регуляции личностью своего поведения (П.К. Анохин, Н.А. Бернштейн, И.С. Бериташвили, А.К. Осницкий и др.); гуманистические концепции, исходящие из понимания развития личности как необходимости максимальной творческой самореализации (Ш. Бюлер, А. Маслоу, К. Роджерс, Г. Олпорт и др.); личностно-развивающие стратегии, реализуемые в обучении (А.А. Бодалев, В.А. Кан-Калик, А.Н. Леонтьев, А.В. Мудрик и др.); идеи профессионального и творческого саморазвития (В.И. Андреев, Л.Н. Макарова, И.А. Шаршов, П.И. Козодаев и др.).

На данный момент теория саморазвития личности концентрирует внимание на внутреннем мире человека, на активности самой личности как источнике саморазвития. При этом приоритетное значение уделяется развитию творческих начал в личности человека.

В главе раскрываются основные понятия «креативность», «креативный учебный процесс», «креативный продукт», «креативное инженерное образование», «профессионально-творческое саморазвитие студентов – будущих инженеров». В нашем анализе нашло отражение многообразие точек зрения зарубежных и отечественных психологов на определение содержания этих терминов.

Так, например, С.А. Новоселов рассматривает креативность как готовность и способность личности к решению творческих задач, творческое состояние человеческой психики.

«Креативный учебный процесс» рассматривается как организация такой учебной творческой деятельности, в результате которой становится возможным создание субъектами учебной деятельности (студентами) нового креативного продукта.

Под «креативным продуктом» (И.А. Шаршов, Е. Л. Яковлева) чаще всего понимается результат творческой деятельности субъекта (студента), отличающийся субъективной или объективной новизной, при этом они характеризуются также оригинальностью, валидностью, уместностью, способностью удовлетворять потребности, адекватностью.

С учетом вышеизложенного, понятие «креативное инженерное образование», предложенное М.М. Зиновкиной, нами уточняется как «образование, ориентированное на формирование высокодуховной творческой личности, владеющей методологией инженерного творчества, обладающей развитым творческим инженерным мышлением и современными инженерными умениями и навыками, развитым творческим воображением, высокой интеллектуальной активностью, способной на создание креативного продукта и характеризующейся потребностью и готовностью к профессионально-творческому саморазвитию и самореализации».

Применительно к подготовке творческих инженеров в техническом вузе профессионально-творческое саморазвитие студентов и их готовность к профессионально-творческому саморазвитию определяются как «процесс и результат продуктивного изменения творческого инженерного мышления, креативных личностных качеств, включающих способности к самопознанию, самоуправлению, самореализации и самоконтролю студента, которые проявляются и реализуются в решении творческих инженерных задач», а «готовность студента к профессионально-творческому саморазвитию как состояние устойчивого, достаточно высокого уровня сформированности творческого инженерного мышления, креативных личностных качеств, включающих способности к самопознанию, самоуправлению, самореализации и самоконтролю».

Проводится анализ основных направлений инноваций в высшей школе и строится прогноз возможностей для саморазвития студентов каждого из

этих направлений. Подробно рассматриваются подготовка к творческой инженерной деятельности в вузе, дидактические принципы, педагогические основы, особенности стратегии креативного инженерного образования, вскрывается недостаточная разработанность проблемы профессионально-творческого саморазвития студентов в креативном учебном процессе вуза.

Установлено, что одной из причин трудностей технических вузов при подготовке к творческой деятельности студентов – будущих инженеров и, соответственно, профессионально-творческого саморазвития студентов является отсутствие в структуре учебных планов цикла общеразвивающих дисциплин по методологии инженерного творчества, которое не дает возможности вести в учебном процессе вуза планомерную подготовку студента к профессионально-творческому саморазвитию студентов и самовоспитанию качеств творческой личности.

Рассматриваются актуальные проблемы профессионально-творческого саморазвития студентов в креативном учебном процессе в контексте организации системы креативное инженерное образования.

Выявлены исторические предпосылки создания и применения методологии инженерного творчества и проблемно-алгоритмических средств в вузе в креативном инженерном образовании, в частности, теории решения изобретательских задач (ТРИЗ - Г.С. Альтшуллер). Обосновывается положение, согласно которому методология инженерного творчества является важнейшим и необходимым компонентом и условием эффективного профессионально-творческого саморазвития студентов как в вузе, так и в послевузовском образовании в течение всей жизни.

В результате анализа научных разработок и исследований диссертантом выявлено, что методология инженерного творчества является также системообразующим фактором, позволяющим обеспечить эффективную систему профессионально-творческого саморазвития студентов в техническом вузе.

Привлеченные в качестве рабочих материалов научно-педагогические источники включают в себя: официальные документы Международного (материалы ЮНЕСКО) и федерального уровней (национальная доктрина инженерного образования и др.), статистические материалы, учебные планы вузов, рабочие программы, монографии, выпуски журналов Федерального института профессионального образования, а также российского журнала «Профессиональное образование», научно-педагогического журнала «Высшее образование в России» Министерства образования Российской Федерации.

Во второй главе «Проектирование дидактической системы многомерных эвристических диалогов с компьютерной интеллектуальной поддержкой, активизирующих профессионально-творческое саморазвитие студентов инженерных специальностей» на основе системного подхода рассматривается профессионально-творческое саморазвитие студентов – будущих инженеров в качестве подсистемы педагогической инновационной системы непрерывного формирования творческого инженерного мышления – системы креативного инженерного образования, ориентированной на не-

прерывное развитие творческого инженерного мышления и творческих способностей.

Профессионально-творческое саморазвитие студентов является одной из подсистем системы креативного инженерного образования наряду с такими как, психолого-педагогическая диагностика личности студента, развитие творческого воображения и фантазии, развитие интеллектуальной активности и системности инженерного мышления средствами проблемно-алгоритмической системы активного обучения студентов (М.М. Зиновкина) и развитие творческого инженерного мышления средствами методологии инженерного творчества ТРИЗ (теория решения изобретательских задач – Г.С. Альтшуллер) и средствами компьютерной интеллектуальной поддержки творческого инженерного мышления (руководитель проекта «Изобретающая машина» - В.М. Цуриков).

В главе рассмотрены предпосылки создания дидактической системы многомерных эвристических диалогов с компьютерной интеллектуальной поддержкой, активизирующих профессионально-творческое саморазвитие студентов инженерных специальностей, которые условно разделены на три группы: предпосылки, обусловленные социально-экономическими факторами; предпосылки, обусловленные изменением целей инженерного образования, ориентированного на подготовку современного инженера к профессионально-творческой деятельности в условиях конкурентной среды; предпосылки, обусловленные техническим прогрессом в области электроники и информационных, компьютерных технологий.

Используя системный подход, можно утверждать, что подсистема профессионально-творческого саморазвития включает в себя многоуровневую систему многомерных эвристических диалогов, которая, в свою очередь, включает в себя ряд подсистем более низкого уровня, ориентированных на самостоятельное овладение профессиональной квалификацией, саморазвитие творческого воображения и творческого (системного) инженерного мышления, саморазвитие профессиональных способностей - инженерных умений и навыков, объективный самоконтроль и т.д..

В конечном счете, все эти подсистемы, в совокупности с самопознанием, творческой рефлексией, самореализацией, само-управлением, самоконтролем обеспечивают активизацию профессионально-творческого саморазвития, саморазвития креативных личностных качеств.

В дидактической системе многомерных эвристических диалогов с компьютерной интеллектуальной поддержкой педагогическое воздействие направляется на изменение внутренней мотивационной структуры личности, на коррекцию ее ценностных ориентаций, в сторону гуманистической направленности, на выработку рефлексивной позиции личности.

В данной главе рассматривается организация диалогов в каждой подсистеме профессионально-творческого саморазвития на примере изучения цикла дисциплин по методологии инженерного творчества - «Основы инженерного творчества и компьютерная интеллектуальная поддержка».

Здесь же уточняются понятия «диалог», «эвристический диалог» и «диалогическое взаимодействие в образовательном процессе». Дается определение – «диалоговая технология профессионально-творческого саморазвития» как «совокупность методов, способов, приемов и средств обучения, обеспечивающая наиболее эффективное самостоятельное достижение заранее прогнозируемых и диагностируемых целей образовательного процесса за счет преимущественного использования многомерных эвристических диалогов с компьютерной интеллектуальной поддержкой и создания позитивных эвристических отношений».

Диалоговые отношения, как взаимосвязь субъектов «Студент – Студент», «Студент – Преподаватель», «Студент – Творческая группа», образует между ними взаимодействие посредством диалога, трактуется в работе в соответствии с определением Г. Буша как - «диалогическое отношение – это отношение, возникающее тогда и только тогда, когда один партнер воспринимает целостный образ другого в качестве желательного партнера взаимодействия на основе признания его принадлежащим к некоторой общности, к которой он причисляет самого себя». Отсюда следует, что стороны диалогического взаимодействия образуют коллективный субъект. По И.А. Полушкину основными условиями успешности диалогового взаимодействия партнеров педагогического общения являются толерантные отношения и взаимная эмпатия партнеров, их овладение знаниями и культуры диалога, освоение навыков организации диалога.

Основной принцип креативного инженерного образования – сотворчество студентов между собой и студентов с преподавателем в учебном процессе. Поэтому диалогическому взаимодействию придается существенное функциональное значение. Диалогическое взаимодействие – это система формирования и развития практических навыков сотворчества и общения студентов на основе открытости и духовного взаимообогащения. Диалоговая технология саморазвития формирует у студентов коммуникативные качества личности. Все указанные преимущества диалоговой формы взаимодействия в учебном процессе сохраняются и при эвристических диалогах. Непосредственно эвристический диалог открывает перед взаимодействующими субъектами дополнительные преимущества, обеспечивая ускорение процесса профессионально-творческого саморазвития за счет сотворчества преподавателя и студента, студентов творческой группы между собой. Результаты исследования Воронина В.Н. убедительно доказывают необходимость увеличения доли самостоятельной работы студентов за счет использования ими компьютерных информационных технологий. Результаты нашего исследования согласуются с вышеуказанными выводами. В развитие этих положений, можно утверждать, что особую важность представляет эвристический диалог с применением компьютерной интеллектуальной поддержки на основе компьютерных систем типа «Изобретающая машина», «Машина открытий». Используемое в учебном процессе семейство компьютерных программ «Изобретающая машина», «Машина открытий» - это концентрированное компьютерное воплощение методологии инженерного творчества ТРИЗ

(теория решения изобретательских задач), а также они являются компьютерными системами, интегрирующими фонды общеинженерных и профессиональных знаний и, таким образом, объединяют разрозненные знания, полученные студентом в вузе в различных областях наук. «Изобретающая машина» и «Машина открытий» являются компонентом креативного учебного процесса, реально осуществляющими межпредметные связи вузовских дисциплин на основе методологии инженерного творчества. Эвристический диалог «Студент – Компьютерная интеллектуальная поддержка» представляет собой программу, обеспечивающую опосредованное педагогическое управление саморазвитием студентов.

В ходе исследования была установлена необходимость организации системы многомерных эвристических диалогов, синтезирующих и реализующих четыре базовые функции – определение уровня диалогического взаимодействия, поэтапное развитие творческого инженерного мышления на основе решения системы усложняющихся творческих инженерных задач, многоуровневая компьютерная интеллектуальная поддержка и поэтапное профессионально-творческое саморазвитие студентов. На рис. 1 представлена модель системы многомерных эвристических диалогов, активизирующих профессионально-творческое саморазвитие студентов.

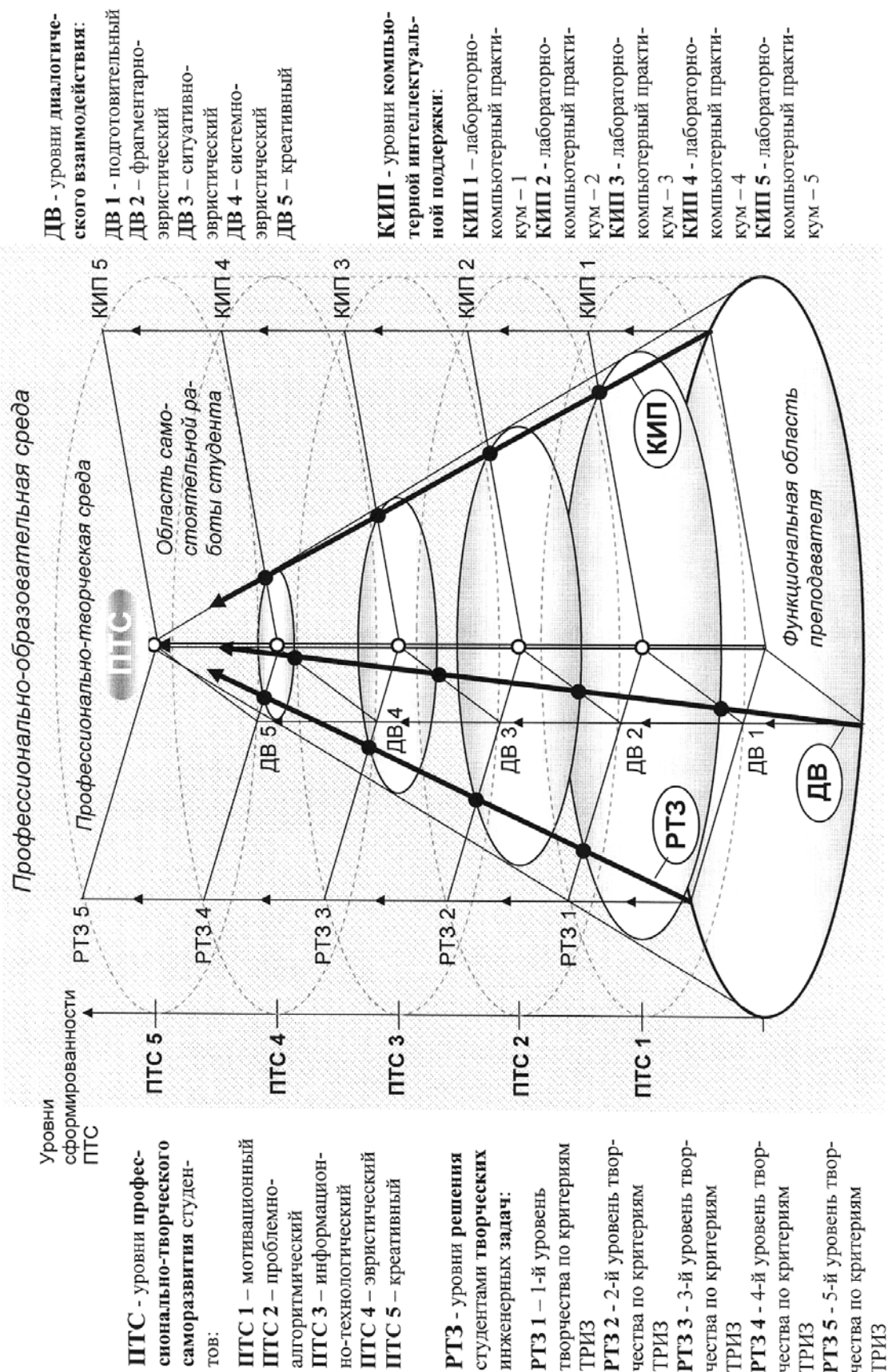
В ходе исследования был установлен также поэтапный подход к организации многоуровневой системы многомерных эвристических диалогов в креативном профессиональном образовании, обеспечивающий последовательную реализацию целей креативного образования внутри всех подсистем профессионально-творческого саморазвития студентов.

Раскроем содержание и средства реализации этих этапов, в которых реализуются уровни диалогического взаимодействия в системе многомерных эвристических диалогов:

1-й уровень диалогического взаимодействия - «Подготовительный» - он охватывает первый и второй семестры в техническом вузе. На этом этапе на основе ядра знаний по методологии инженерного творчества студенты учатся формулировать проблемные ситуации, выявлять из них творческие инженерные задачи. На этом этапе активно задействованы эвристические диалоги - «Студент – Студент», «Студент – Преподаватель», «Студент – Творческая группа». На этом же этапе студенты осваивают современные технологии самостоятельного поиска научно-технической информации (необходимых, но отсутствующих знаний) в различных информационных фондах от локальных до глобальных сетей, осваивают технологии работы с программами семейства «Изобретающая машина» и программами «Яблоко раздора», «Дебют» и др..

Одновременно с этой работой студент самостоятельно формирует у себя ведущие креативные качества личности таких как, способность самостоятельно принимать решения, высокую работоспособность, смелость мысли, а также развивает навыки объективного самоконтроля, овладение элементами культуры ведения диалога (толерантность, эмпатия и др.).

Рис. 1. Модель системы многомерных эвристических диалогов, активизирующих профессионально-творческое саморазвитие студентов



Управление самостоятельной творческой поисковой познавательной деятельностью осуществляется преподавателем опосредованно через систему специально составленных им творческих заданий, лабораторно-компьютерных практикумов через отбор учебных творческих инженерных задач, подбор реальных творческих инженерных задач и др., одновременно обеспечивающих мотивацию студентов к инженерному творчеству. Акт самостоятельной активной поисковой познавательной деятельности, в которую преподаватель опосредованно включает студентов, позволяет постепенно трансформировать компоненты творческой деятельности в креативные качества личности студента (нестандартность мышления, уверенность в своих творческих силах, способность к оправданному риску, готовность к профессионально-творческому саморазвитию и др.), причем педагогическое воздействие с увеличением доли самостоятельной работы студента со временем (к 8-му – 9-му семестрам) существенно уменьшается.

2-й уровень диалогического взаимодействия – «Фрагментарно-эвристический» - он охватывает третий и четвертый семестры в техническом вузе. Он характеризуется продолжением самостоятельного освоения студентом технологии поиска информации, расширением работы с базами физических, химических, математических, биологических и др. эффектов с использованием семейства компьютерных программ «Изобретающая машина». На основе индивидуальных творческих заданий студенты производят анализ и оценку идей изобретений из базы данных компьютерной программы «Изобретающая машина – Приемы» по критериям ТРИЗ. На этом этапе задействованы диалоги, в том числе эвристические, «Студент – Студент», «Студент – Преподаватель», «Студент – Творческая группа», «Студент – Компьютерная интеллектуальная поддержка».

Работа в компьютерном зале организуется так же как и на практических занятиях - творческими группами. Расположение мониторов членов творческой группы вне непосредственной близости друг от друга, что сохраняет все запланированные виды диалогового общения «Студент – Студент», «Студент – Преподаватель», «Студент – Творческая группа», «Студент – Компьютерная интеллектуальная поддержка». Каждый студент творческой группы имеет возможность сотрудничества, сотворчества и самоконтроля за ходом развития творческого мышления.

Кроме того, каждый студент целеустремленно движется вперед к цели эффективного решения задачи, устанавливая для себя приемлемый темп работы, ускоренно накапливая для себя инженерный опыт, эрудицию, опыт прогнозирования развития технической системы за счет многовариантности решений и их самостоятельной оценки по законам развития технических систем.

Психологи справедливо утверждают (Н.М. Пейсахов), что жесткий контроль за каждым шагом в работе студента мешает его развитию и превращает его в обучаемый автомат. Эмоциональная насыщенность эвристического диалога, предусмотрение возможности человеческого общения во время работы, затрагивает многообразие мотивов учения, создает не только положи-

тельный эмоциональный фон в самостоятельной работе студента, но и позволяет за счет специальной организации эвристического диалога перенести центр тяжести на выполнение домашних заданий и проектов.

3-й уровень диалогического взаимодействия – «Ситуативно-эвристический» - он охватывает пятый и шестой семестры. Характеризуется самостоятельной, интерактивной работой студента с семейством компьютерных программ «Изобретающая машина» с целью разрешения выявленных в творческих задачах противоречий. На этом этапе предусматривается работа студентов с патентами Федерального института промышленной собственности в сети Интернет и с программой «Изобретающая машина - Заявка», входящей в семейство компьютерных программ «Изобретающая машина», а также самостоятельное оформление заявки на найденные решения творческих инженерных задач. При этом на данном этапе реализуются эвристические диалоги «Студент – Студент», «Студент – Преподаватель», «Студент – Творческая группа», «Студент – Компьютерная интеллектуальная поддержка».

4-й уровень диалогического взаимодействия – «Системно-эвристический» - он охватывает шестой и седьмой семестры. Характеризуется самостоятельным решением реальных творческих инженерных задач с включением всего арсенала средств компьютерной интеллектуальной поддержки мышления («Изобретающая машина»). На данном этапе осуществляется перенос «центра тяжести» на эвристический диалог с «Изобретающей машиной» («Студент – Компьютерная интеллектуальная поддержка»), но при обязательном применении диалогов «Студент – Студент», «Студент – Преподаватель», «Студент – Творческая группа».

5-й уровень диалогического взаимодействия – «Креативный» (исследовательский) - он охватывает восьмой, девятый и десятый семестры. Данный уровень может иметь развитие при обучении в магистратуре и аспирантуре, либо на производстве. Он предусматривает свободное использование студентом не только всего арсенала интеллектуальных инструментов и механизмов методологии инженерного творчества ТРИЗ, методики работы с «Изобретающей машиной», но и работы с программой «Машина открытий» с целью саморазвития исследовательских умений и навыков.

В этой же главе освещаются установленные в результате нашего исследования уровни профессионально-творческого саморазвития творческого инженерного мышления, обеспечивающие самоконтроль студента за своим продвижением в творческом развитии и развитии креативных качеств. Здесь за основу взяты уровни интеллектуальной активности, предложенные Д.Б. Богоявленской: стимульно-продуктивный, эвристический и креативный. С учетом особенностей развития творческого инженерного мышления, нами уточнено содержание уровней и выявлена связь уровней интеллектуальной активности с уровнями профессионально-творческого саморазвития студентов (см. таблицу 1.).

Таблица 1. Таблица соответствия уровней профессионально-творческого саморазвития и уровней интеллектуальной активности

Уровни интеллектуальной активности (по Д.Б. Богоявленской)	Уровни профессионально-творческого саморазвития	Уровни творчества (по Г.С. Альтшуллеру)	Уровни диалогического взаимодействия
1 (стимульно-продуктивный)	1 (мотивационный) 2 (проблемно-алгоритмический)	1	1 (подготовительный) 2 (фрагментарно-эвристический)
2 (эвристический)	3 (информационно-технологический)	2	3 (ситуативно-эвристический)
	4 (эвристический)	3	4 (системно-эвристический)
3 (креативный)	5 (креативный)	4 и 5	5 (креативный)

Установлено, что уровни профессионально-творческого саморазвития соответствуют уровням творчества, разработанным в ТРИЗ Г.С. Альтшуллером. Первый уровень (мотивационный) и второй уровень (проблемно-алгоритмический) соответствуют первому уровню творчества по ТРИЗ – творческая задача и решение лежат в пределах одной узкой специальности, усовершенствование лежит внутри рассматриваемой технической системы. Третий уровень (информационно-технологический) соответствует второму уровню творчества по ТРИЗ – решение творческой задачи включает в себя решение технического противоречия, причем средства решения задачи относятся к одной отрасли техники. Четвертый (эвристический) соответствует третьему уровню творчества по ТРИЗ – решение творческой задачи приходится искать в других отраслях техники. Пятый уровень (креативный) соответствует четвертому и пятому уровням творчества по ТРИЗ – решение творческой задачи надо искать не в технике, а в науке – обычно, среди мало применяемых физических и химических эффектов и явлений. На задачах пятого уровня средства решения могут вообще оказаться за пределами современной науки, поэтому сначала нужно сделать открытие, а потом, опираясь на новые научные данные решать творческую инженерную задачу.

Развитие творческого системного мышления и инженерных умений в учебном процессе вуза – это сложный, длительный и непрерывный процесс, который требует систематического повышения уровня профессионально-творческого саморазвития студента, обеспечивающего его конкурентоспособность в дальнейшей профессионально-творческой деятельности. В многоуровневой системе многомерных эвристических диалогов с компьютерной поддержкой, активизирующих профессионально-творческое саморазвитие студентов, этот процесс осуществляется поэтапно. Целесообразность этапности, обеспечивающей соответствующие уровни диалогического взаимодействия, доказана нашими лабораторными экспериментами, проведенными в технических вузах.

На этом основании нами предусмотрена в дидактической системе многомерных эвристических диалогов многоуровневость - пять уровней диалогического взаимодействия, соответствующих уровням профессионально-творческого саморазвития.

Разработана структурная модель дидактической системы многомерных эвристических диалогов с компьютерной поддержкой, активизирующих профессионально-творческое саморазвитие студентов инженерных специальностей (рис. 2).

В главе рассматриваются проблемы активизации процесса профессионально-творческого саморазвития, при этом отмечается большое в этом процессе мотивации. Высокая мотивация стимулирует потенциальные возможности личности, развивает потребность в определенном виде деятельности, способствует совершенствованию профессионально-творческих качеств личности. Мотивационные факторы играют огромную роль в процессе профессионального обучения студентов в вузе. Задача состоит в том, чтобы с помощью мотивационных факторов стимулировать профессионально-творческую активность студентов и направить ее в русло профессионально-творческого саморазвития. В главе описана нормативная модель профессионально-творческого саморазвития, которая объединяет каналы мотивации в единый процесс.

Установлены три дидактические закономерности процесса профессионально-творческого саморазвития студентов - будущих инженеров: 1) профессионально-творческое саморазвитие студентов в процессе применения многомерных эвристических диалогов с компьютерной интеллектуальной поддержкой тем эффективнее, чем выше активизация самопроцессов студента – самопознания, самоуправления, самореализации, самосовершенствования, самоконтроля. 2) эффективность многомерных эвристических диалогов с компьютерной интеллектуальной поддержкой тем выше, чем в большей степени преподавателем учитываются индивидуально-типологические особенности студента, с одной стороны, а также типология и специфика инженерной изобретательской задачи, с другой стороны. 3) дидактическая эффективность компьютерной интеллектуальной поддержки в процессе применения эвристических диалогов тем выше, чем адекватнее банк содержащихся в ней эвристик, эвристических приемов и методов решения инженерной изобретательской задачи типу и содержанию данной задачи.

В главе 3 «Профессионально-творческое саморазвитие студентов в условиях многоуровневой системы многомерных эвристических диалогов с компьютерной интеллектуальной поддержкой» подробно рассмотрены инновационные средства компьютерной интеллектуальной поддержки

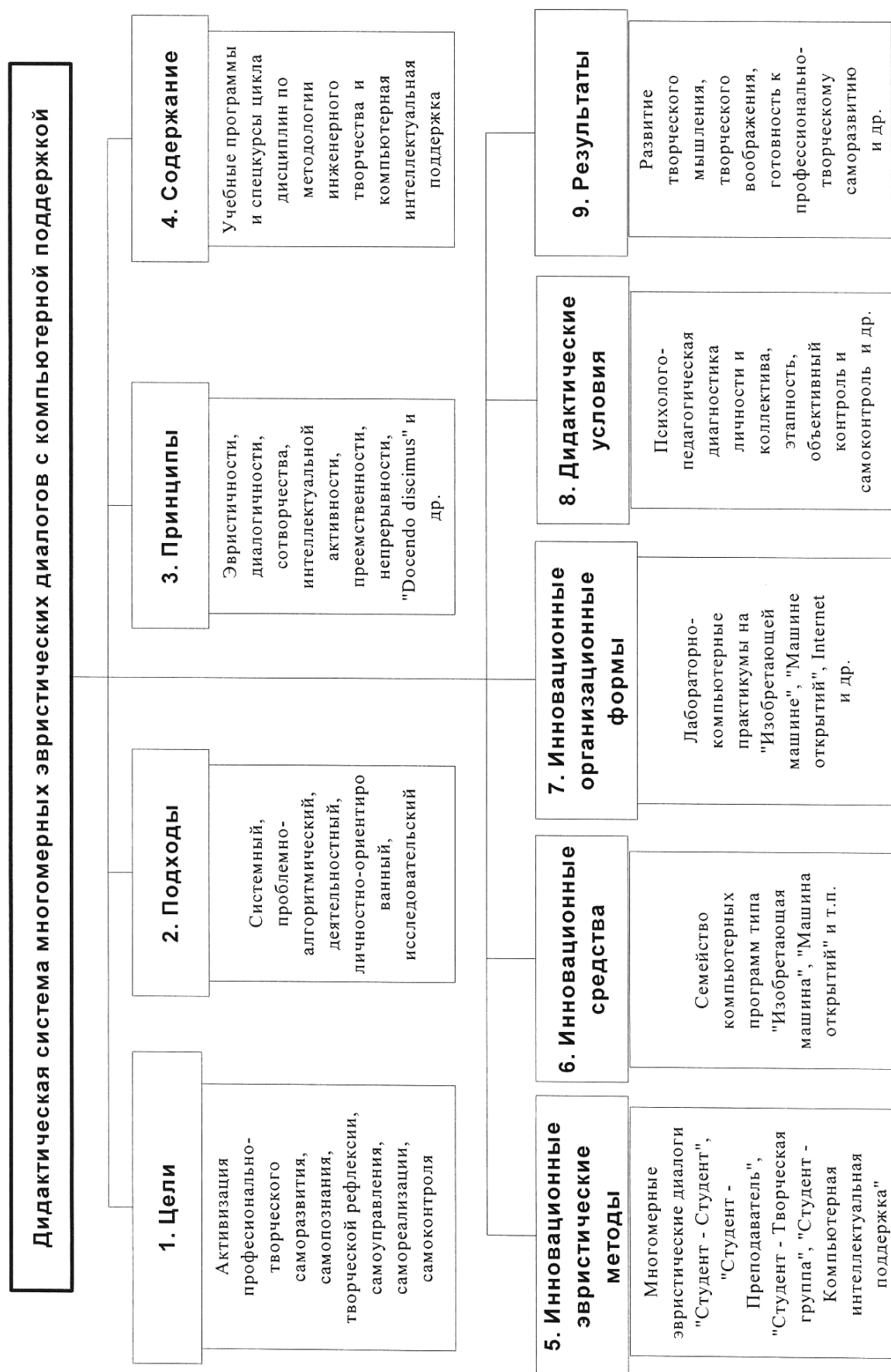


Рис. 2. Структурная модель дидактической системы многомерных эвристических диалогов с компьютерной поддержкой

процесса творческой инженерной деятельности такие как семейство компьютерных программ «Изобретающая машина», «Машина открытий», а также компьютерные программы «Дебют», «Яблоко раздора» и др., которые обеспечивают профессионально-творческое саморазвитие студентов в учебном процессе через развитие их творческого инженерного мышления, развитие исследовательских умений и навыков и формирование креативных качеств личности.

Рассмотрены построение и реализация дидактической системы многомерных эвристических диалогов с компьютерной интеллектуальной поддержкой, направленных на активизацию профессионально-творческого саморазвития, приведены алгоритмы и программы. При этом эвристические диалоги реализуются как в творческих группах, на которые делится учебная группа в часы, планируемые на самостоятельную работу, так и в режиме индивидуальной работы.

Организация эвристического диалога ставит своей целью развивать дискуссионную форму общения студентов между собой («Студент – Студент») и студента с коллективом творческой группы («Студент – Творческая группа»). Реализация этих диалогов опосредованно планируется преподавателем и закладывается в учебные задания, которые студенты выполняют творческими группами. При выполнении этих заданий у студентов возникает необходимость обсудить, уточнить и посоветоваться между собой и с дежурным консультантом (преподавателем) в компьютерном классе.

Проблемные ситуации, возникшие при выполнении заданий, на которые они не нашли решения, используя три формы эвристического диалога («Студент – Преподаватель», «Студент – Студент», «Студент – Творческая группа»), либо на более высоких уровнях творчества, требуют от студентов реального совместного участия в обсуждении возникшей идеи на основе диалога «Студент – Компьютерная интеллектуальная поддержка».

Приводится историческая справка о создании на основе ТРИЗ в 1992 году уникального технического средства компьютерной интеллектуальной системы «Изобретающая машина» (ИМ – руководитель проекта В.М. Цуриков), объединяющая в себе семейство компьютерных подсистем - программных продуктов интеллектуальной поддержки решения сложных творческих инженерных задач. Рассматривается условное понятие коэффициента интеллекта системы «Изобретающая машина».

Первой базой для построения эвристических диалогов и их реализации в учебном процессе технического вуза через новые организационные формы - лабораторно-компьютерные практикумы является компьютерная интеллектуальная система «Изобретающая машина».

Компьютерная интеллектуальная система «Изобретающая машина» объединяет семейство подсистем - программных продуктов интеллектуальной поддержки решения сложных творческих задач.

Обычно инженер владеет одним-двумя ”сильными” приемами разрешения технических противоречий, к которым он пришел интуитивно. В компьютерной системе «Изобретающая машина» их 40, т.е. больше в 20 раз. За

свою жизнь активно работающий специалист «нащупывает» 2-3 эффективных сочетания типа: ”прием разрешения технического противоречия - физический эффект”. В базе знаний «Изобретающей машины» таких сочетаний 76. Коэффициент интеллекта «Изобретающей машины» по этому параметру - 25.

В технических вузах изучаются физические законы, содержащие всего около 50 физических эффектов (причем, внимание студентов на них не акцентируется). ”Изобретающая машина” содержит около 600 примеров применения физических, химических, геометрических эффектов. По этому параметру коэффициент интеллекта «Изобретающей машины» - 12. Общий коэффициент, показывающий, во сколько раз возрастает интеллектуальный потенциал студента-будущего инженера при работе с «Изобретающей машиной», будет равен $20 \times 25 \times 12 = 6000$.

Подсистема - ”Изобретающая машина” - Приемы - включает приемы, которые являются инструментами, позволяющими решать 1250 типов изобретательских задач.

База знаний - 88 приемов и подприемов разрешения технических противоречий.

База данных - 300 наиболее сильных примеров описаний патентов и авторских свидетельств, красочно иллюстрированных.

Подсистема - ”Изобретающая машина” - Стандарты - для получения высокоэффективных решений ”типовых изобретательских задач”, а также сложных, с позиции ТРИЗ, задач и проведение структурного прогноза развития полученной идеи.

База знаний - 77 стандартов решения изобретательских задач.

База данных - 380 наиболее сильных комплексных приемов из патентного фонда.

Подсистема – ”Изобретающая машина” - Эффекты - содержит сотни рекомендаций по применению физических, химических и геометрических эффектов с 600 красочно иллюстрированными примерами их применения.

Подсистема - ”Изобретающая машина” - Заявка, содержит информацию по патентному праву о принципах правовой защиты интеллектуальной собственности на примерах оформления заявки на патент.

Программа ”Изобретающая машина” имеет еще ряд подсистем и получила свое дальнейшее развитие в программе TechOptimizer (Invention Machine Corporation, Boston, USA).

За последние годы популярность ТРИЗ и созданная на ее базе ”Изобретающая машина”, значительно выросла в России и особенно за рубежом. Более 600 предприятий стран СНГ приобрели систему ”Изобретающая машина”, в том числе ЗИЛ, КАМАЗ, ВАЗ, Петербургское производственное объединение «Электросила» и многие другие российские предприятия.

В США, Англии, Южной Корее и т.д., созданы фирмы, работающие в тесном контакте со специалистами по ТРИЗ из России, в том числе в Южной Корее из МГИУ, из Международного научного центра непрерывного креативного образования НФТМ-ТРИЗ Центра.

Второй базой для построения эвристических диалогов и их реализации в учебном процессе технического вуза через новые организационные формы лабораторно-компьютерные практикумы является компьютерная программа «Машина открытий» (автор проекта В.В. Митрофанов). Эта компьютерная программа облегчает студенту самостоятельное решение научной проблемы, помогает ему самостоятельно развивать исследовательские умения и навыки, укреплять «любопытство» исследователя, оказывает помощь при выдвижении им правдоподобных гипотез, расширяет его представление о характере решаемой научной проблемы. С помощью «Машины открытий» студент получает возможность нестандартно решить научную проблему, поскольку в его распоряжении оказывается мощный «интеллектуальный инструмент». Таким образом, уже на студенческой скамье студент имеет возможность самостоятельно делать настоящие научные открытия. Лабораторно-компьютерные практикумы, построенные на базе «Машины открытий», формируют у студента самостоятельность в решении научных задач, воспитывают такое важное креативное качество личности как уверенность в своих творческих силах. Рассмотрено применение интеллектуальных компьютерных систем «Изобретающая машина» и «Машина открытий» для профессионально-творческого саморазвития студентов.

Разработаны методики проведения системы лабораторно-компьютерных практикумов и содержание каждого из пяти этапов профессионально-творческого саморазвития. Выявлены условия для наиболее эффективного профессионально-творческого саморазвития студентов: положительный эмоциональный фон, атмосфера доверительности, сотворчества и взаимопомощи, для самостоятельной поисково-познавательной деятельности и творческого решения инженерных проблем.

В главе 4 «Оценка эффективности дидактической системы многомерных эвристических диалогов с компьютерной интеллектуальной поддержкой, активизирующих профессионально-творческое саморазвитие студентов» излагаются результаты многолетнего экспериментально-педагогического исследования, которое проводилось в рамках реализации учебного плана при обучении студентов двух факультетов Московского государственного индустриального университета: автомобильного и прикладной математики и технической физики с целью определения готовности студентов к профессионально-творческому саморазвитию.

Обосновываются и раскрываются научно-методические основы, методика и результаты опытно-экспериментальной работы в техническом вузе.

Даны научное обоснование методического обеспечения опытно-экспериментальной работы и ее практическая реализация в инновационном креативном инженерном образовании в ряде технических вузов (филиал Московского государственного индустриального университета в г. Рославле, филиал Московского государственного индустриального университета в г. Кинешма, Дальневосточный государственный технический университет - г. Владивосток и др.). Выбор указанных технических вузов определяется тем, что они являются экспериментальными площадками кафедры «Профессио-

нальная педагогика и креативное образование» и Межвузовского научно-образовательного центра инженерного творчества Московского государственного индустриального университета и в них реализуется новая стратегия и тактика креативного инженерного образования.

В главе описаны методики проведения констатирующего, формирующего и контрольного экспериментов, приведены результаты педагогического эксперимента.

Объем выборки респондентов составлял от 30 до 80 человек. Всего охвачено опросами и тестами за время исследования 4940 человек. Такая выборка вполне отражает генеральную совокупность.

Среди участников экспертизы 15 докторов и кандидатов наук, 20 участников экспертизы обучались и обучаются в аспирантуре Московского государственного индустриального университета, 8 участников работают над кандидатским и докторскими диссертациями.

Первая генеральная цель проведения экспертизы (метод экспертных оценок) - выявление эффективности данного эксперимента по оценке готовности студентов к профессионально-творческому саморазвитию.

Второй генеральной целью экспертизы выступил анализ ситуации в технических вузах по готовности студентов к профессионально-творческому саморазвитию и выявление объективной потребности в профессионально-творческом саморазвитии студентов и выпускников вуза, адекватной состоянию ускорения научно-технического прогресса.

Исследование показало, что к настоящему моменту можно считать типичной оценкой, данную педагогами-экспертами о готовности студентов экспериментальной группы, как удовлетворительную. Исследование также выявило, что применение в учебном процессе компьютерной интеллектуальной поддержки на базе «Изобретающей машины» и «Машины открытий» оказывает существенное положительное влияние на подготовку студентов к профессионально-творческому саморазвитию на современном уровне и имеет в перспективе большие резервы для ее совершенствования.

Педагоги высшей школы отмечают актуальность интеллектуальных возможностей компьютерной интеллектуальной поддержки и ее направленности на обеспечение самостоятельной поисковой деятельности студентов.

Опытно-экспериментальная работа осуществлялась по единому методическому замыслу. Были разработаны, отобраны и адаптированы необходимые учебные планы, программы, психологические и педагогические тесты. Были опубликованы монографии, учебные пособия, раздаточные материалы для студентов и преподавателей (интегрированное электронное учебное пособие по профессионально-творческому саморазвитию студентов на CD-диске). Обеспечен доступ студентов в компьютерные залы, оснащенные компьютерными программами «Изобретающая машина» и «Машина открытий».

В ходе эксперимента было установлено, что система эвристических диалогов, реализованная через систему инновационных лабораторно-компьютерных практикумов на базе «Изобретающей машины» и «Машины

открытий», позволяет обеспечить высокий уровень готовности студентов к дальнейшему послевузовскому профессионально-творческому саморазвитию и самовоспитанию.

Проведенное исследование позволило выявить факт, что по мере прохождения студентами этапов многоуровневой системы многомерных эвристических диалогов уменьшается доля педагогического воздействия со стороны преподавателя на процесс профессионально-творческого саморазвития и наращивается доля их самостоятельной работы.

В качестве основной диагностической процедуры в нашем исследовании была использована экспертиза актуального состояния профессионально-творческого саморазвития и потенциальной готовности к нему студентов в технических вузах, в том числе, в Московском государственном индустриальном университете.

Была выявлена также необходимость работы студентов творческими группами в компьютерных залах, которая стимулирует активное взаимодействие и общение во всех видах эвристических диалогов «Студент – Студент», «Студент – Преподаватель», «Студент – Творческая группа», «Студент – Компьютерная интеллектуальная поддержка»

В ходе опытно-экспериментальной работы была отработана методика отбора содержания занятий и комплектования творческих групп (с применением рекомендаций соционики), определены конкретные индивидуальные творческие задания и проекты и условия применения эвристического диалога в творческой группе.

Как показывают наши исследования, групповая форма выполнения творческих заданий и проектов, способствует достижению коллективного результата, развитию творческого инженерного мышления студентов, расширяет их инженерную эрудицию за счет дискуссионной формы общения и многоаспектного рассмотрения проблем, коллективного решения их отдельных аспектов. Методика организации коллективной деятельности студентов обеспечивает единство личной и общественной направленности, накопление опыта делового общения и демократического руководства. В то же время, преподаватели имели возможность использовать эти небольшие творческие коллективы для развития креативных качеств творческой личности студентов, активизации их морально-нравственной, социальной позиции.

В данной главе раскрываются этапы и специфика методики опытно-экспериментальной работы, общий подход к решению поставленной проблемы; излагаются результаты комплексной экспериментальной проверки эффективности применения многоуровневой системы эвристических диалогов на опыте обучения студентов Московского государственного индустриального университета.

В многолетнем педагогическом эксперименте (констатирующем, формирующем и контрольном – по контролю результативности) нами использовался комплекс методов: психологическое и педагогическое тестирование на креативность, на готовность к профессионально-творческому саморазвитию (батарея тестов Торренса, Гилфорда, Батышева А.С., Е. Туник и др.), дидак-

тическое и педагогическое наблюдения, анкетирование и нестандартизированное интервьюирование студентов и преподавателей вузов, рейтинг (метод экспертных оценок с проверкой компетентности экспертов) и др.. Ежегодно, на протяжении десяти лет проводилось тестирование студентов, как правило, экспериментальных, частично-экспериментальных и контрольных групп. Были подготовлены комплекты педагогических и психологических творческих заданий различных уровней сложности.

Надежность тестов оценивалась по коэффициентам надежности (по формуле Кюдера-Ричардсона) и по коэффициенту корреляции между четной и нечетной половинами теста при проведении их случайной выборочной совокупности студентов. Валидность характеризовалась корреляцией между результатами тестирования случайной выборочной совокупности студентов и результатами опроса, направленного на выявление их умений оперировать знаниями в нестандартных ситуациях.

Оценка валидности производилась по внешнему критерию, который помогал определить, что задания не являются случайными, не содержат вопросов второстепенного значения. Таким критерием нами был выбран экспертный опрос случайных выборок студентов 1-го, 2-го, 3-го и 4-го курсов автомобильного факультета Московского государственного индустриального университета и проводился он экспертами-преподавателями вуза.

Обработка результатов тестирования осуществлялась методами теории вероятностей и математической статистики с использованием Т-критерия (критерия Стьюдента). Выборочная совокупность определялась методом гнездовой выборки. С целью повышения репрезентативности (чтобы сравниваемые выборочные совокупности обладали теми же характеристиками, что и генеральная совокупность), выборки студентов относились к одному факультету, к одной специальности и имели одинаковый уровень подготовленности по базовым дисциплинам. Выборочные совокупности экспериментальных групп проверялись также по объему (числу наблюдений). Следует отметить, что оценка ошибок репрезентативности (при выборке 95 % -ной степени их вероятности) показала, что результаты выборочного наблюдения отличаются незначительной ошибкой относительной величины от результатов, которые могли бы быть получены при проведении сплошного исследования генеральной совокупности. При этом, предельная ошибка репрезентативности, допустимая для данного исследования, вычислялась по доверительному критерию и ошибке репрезентативности выборочной величины.

Результаты комплексной проверки эффективности многоуровневой системы эвристических диалогов в креативном инженерном образовании были такими: средняя эмпирическая величина показателя готовности к профессионально-творческому саморазвитию, творческое оперирование полученными знаниями для генеральной совокупности экспериментальных групп составляет 68 % ($\pm 7,3$ %) против того же показателя 38,4 % ($\pm 3,2$ %) для генеральной совокупности частично-экспериментальных групп, против того же показателя 24,4 % ($\pm 2,3$ %) для генеральной совокупности контрольных групп. Большая дисперсия у экспериментальных групп объясняется значи-

тельной зависимостью экспериментального обучения от уровня технического оснащения учебного процесса и стабильности работы компьютеров. На успешность профессионально-творческого саморазвития влияет также участие студентов в эвристических диалогах в творческих группах.

Материалы дидактических и педагогических наблюдений, обработка информации экспертов-преподавателей инженерных вузов, данные ежегодного педагогического и психологического тестирования студентов, анализ их творческих работ и проектов указывает не только на существенный рост их подготовки к будущей творческой инженерной деятельности, на значительный подъем интеллектуальной активности во всех видах учебных занятий, на смелость мысли и уверенность в своих творческих силах, но и на повышение интереса к изобретательской и научной деятельности.

Анкетирование и интервьюирование по основным аспектам реализации многоуровневой системы многомерных эвристических диалогов («Изобретающая машина», «Машина открытий» и т.д.) выявили у студентов большой интерес к этой системе.

Подавляющее большинство респондентов высоко и эмоционально оценивает эвристические диалоги и утверждает, что креативное инженерное образование, опирающееся на многоуровневую систему многомерных эвристических диалогов с применением «Изобретающей машины», «Машины открытий» и других компьютерных интеллектуальных систем позволит им в их будущей инженерной деятельности чувствовать себя уверенно и самостоятельно работать над собой по творческому решению инженерных проблем.

Качественный анализ творческих заданий и проектов, выполненных студентами, и самого процесса работы над ними в форме эвристических диалогов (Студент - Студент, Студент - Творческая группа, Студент – Компьютерная интеллектуальная поддержка, Студент – Преподаватель) указывает на повышение интереса к инженерному творчеству и личной ответственности за результаты выполненных работ, а также на установление более демократичного характера отношений «Преподаватель – Студент».

Данные опытно-экспериментальной работы в целом показали, что использование в экспериментальных группах предложенной нами многоуровневой системы многомерных эвристических диалогов с компьютерной поддержкой значительно развивает творческое инженерное мышление, существенно повышает интерес к инженерному творчеству и формирует готовность студента к будущему профессионально-творческому саморазвитию.

Таким образом, дидактическая система многомерных эвристических диалогов с компьютерной интеллектуальной поддержкой сказывается на повышении качества подготовки к творческой инженерной деятельности и обеспечивает конкурентоспособность будущего специалиста.

В процессе формирующего эксперимента была отработана методика организации профессионально-творческого саморазвития через многоуровневую систему многомерных эвристических диалогов с компьютерной поддержкой, сопровождавшую изучение студентами цикла курсов по методоло-

гии инженерного творчества «Основы инженерного творчества и компьютерная интеллектуальная поддержка» на всем протяжении обучения в техническом вузе.

По этой методике проводилась творческая подготовка студентов специальностей 1012 «Двигатели внутреннего сгорания», 1501 «Автомобили и тракторы» и 5527 «Энергомашиностроение» в течение 10 лет.

На первом этапе студентам читался курс «Введение в теорию решения изобретательских задач (ТРИЗ)», интегрированный с содержанием специальных дисциплин профилирующей кафедры «Автомобили и двигатели» Автомобильного факультета Московского государственного индустриального университета путем использования бинарной формы проведения учебных занятий (профессорско-преподавательский состав кафедры «Инженерное творчество и образовательные инновации» и профессорско-преподавательский состав кафедры «Автомобили и двигатели»).

Впоследствии студенты групп нового набора изучали отдельный цикл курсов по методологии инженерного творчества «Основы инженерного творчества и компьютерная интеллектуальная поддержка», усиленный лабораторно-компьютерными практикумами, в основе которых лежит многоуровневая система эвристических диалогов.

Сопровождение курсов лабораторно-компьютерными практикумами предусматривалось поэтапно.

Была разработана методика итогового контроля, позволяющего объективно и комплексно оценивать уровень готовности к профессионально-творческой деятельности и последующему профессионально-творческому саморазвитию. В рамках итогового контроля в качестве альтернативы экзамену студентам была предложена возможность (вместо участия в экзаменационной процедуре) решения реальной творческой инженерной задачи по профилю своей специальности и оформления заявки на изобретение или полезную модель через Федеральный институт промышленной собственности (Роспатент). Решение Федерального института промышленной собственности служит для экзаменатора эквивалентом высокой экзаменационной оценки. Такая практика хорошо себя зарекомендовала и одобрена ректоратом университета.

Следует сказать, что такая возможность получения экзаменационной оценки для студента является большим стимулом для профессионально-творческого саморазвития.

Не случайно, что в 2002/2003 учебном году, например, в группах 8111, 8112, 8113 Автомобильного факультета Московского государственного индустриального университета 20 человек из 60 (то есть 30 % студентов) получили патенты на изобретения и на полезные модели.

В таблице 2. представлены результаты распределения студентов по уровням готовности к профессионально-творческому саморазвитию за период с 1998/1999 по 2002/2003 г.г. включительно.

Таблица 2. Результаты опытно-экспериментальной работы

Уровень сформированной готовности к ПТС	Контрольная группа	Частично-экспериментальная группа	Экспериментальная группа
1. – мотивационный	22,4 %	29,3 %	42,5 %
2. - проблемно-алгоритмический	-	12,2 %	23,8 %
3 - информационно-технологический	-	11,7 %	18,6 %
4 - эвристический	-	7,9 %	12,0 %
5 - креативный	-	-	3,1 %

Таким образом, результаты опытно-экспериментальной проверки полностью подтвердили выдвинутую гипотезу исследования и доказали эффективность разработанной автором концепции и методики профессионально-творческого саморазвития студентов технических вузов в учебном процессе на основе системы многомерных эвристических диалогов с компьютерной интеллектуальной поддержкой.

III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе проведенного теоретического анализа философской, психологической, педагогической, дидактической отечественной и зарубежной литературы, исследований, исторического и современного опыта применения компьютерной техники в учебном процессе технических вузов, а также собственных поисковых экспериментов нами были выявлены и решены противоречия и актуальная проблема подготовки студентов инженерных специальностей к профессионально-творческому саморазвитию, которая делает их конкурентоспособными на рынке интеллектуального труда и позволяет быстро адаптироваться к изменениям технологий, в том числе, информационных.

На основе проведенного исследования были получены следующие научные и практические результаты:

- Обоснованы, содержательно раскрыты и введены в научный оборот педагогики высшей школы понятия «профессионально-творческое саморазвитие студентов - будущих инженеров», «готовность к профессионально-творческому саморазвитию студентов», «многомерный эвристический диалог».

- Выявлены особенности учебного процесса в системе креативного инженерного образования: установлена системообразующая значимость важнейших компонентов профессионально-творческого саморазвития студентов в креативном учебном процессе технического вуза – методологии инженерного творчества, базирующейся на теории решения изобретательских задач и методологии проблемно-алгоритмической системы активного обучения студентов. Через цикл дисциплин по методологии инженерного творчества обеспечивается межпредметная связь на творческой основе практически всех изучаемых дисциплин (гуманитарно-социально-экономических, естественнонаучных, общепрофессиональных и дисциплин специализации). Методология проблемно-алгоритмической системы активного обучения студентов обеспечивает усиление активизацию учебного процесса.

- Обоснованы специфические особенности профессионально-творческого саморазвития студентов в учебном процессе системы креативного образования и установлены три дидактические закономерности процесса профессионально-творческого саморазвития студентов – будущих инженеров.

- Установлены пять уровней диалогического взаимодействия студентов: подготовительный, фрагментарно-эвристический, ситуативно-эвристический, системно-эвристический, креативный.

- Установлены пять уровней профессионально-творческого саморазвития студентов: мотивационный, проблемно-алгоритмический, информационно-технологический, эвристический, креативный.

- Разработаны дидактические основы профессионально-творческого саморазвития студентов инженерных специальностей на базе целостной многоуровневой системы многомерных эвристических диалогов с компьютерной интеллектуальной поддержкой.

- Доказано, что профессионально-творческое саморазвитие студентов – будущих инженеров в креативном инженерном образовании должно строиться поэтапно, на каждом из которых реализуются уровни диалогического взаимодействия.

- Выявлены условия для наиболее эффективного профессионально-творческого саморазвития студентов: положительный эмоциональный фон, атмосфера доверительности, сотворчества и взаимопомощи, для самостоятельной поисково-познавательной деятельности и творческого решения инженерных проблем.

- Спроектирована многоуровневая система многомерных эвристических диалогов, целенаправленно ориентированная на профессионально-творческое саморазвитие студентов инженерных специальностей в креативном учебном процессе, интегрирующая дидактические компоненты образовательного процесса (цели, подходы, принципы, содержание, инновационные эвристические методы, инновационные эвристические средства, организационные формы, дидактические условия, результаты).

- Разработана модель системы многомерных эвристических диалогов с компьютерной интеллектуальной поддержкой, синтезирующих и реализую-

щих четыре базовые функции – определение уровня диалогического взаимодействия, поэтапное развитие творческого инженерного мышления на основе решения системы усложняющихся творческих инженерных задач, многоуровневая компьютерная интеллектуальная поддержка и поэтапное профессионально-творческое саморазвитие студентов.

- Разработана структурная модель многоуровневой системы многомерных эвристических диалогов, включающая в себя ряд дидактических компонентов.

- Разработана дидактическая концепция активизации профессионально-творческого саморазвития студентов в креативном учебном процессе технического вуза, основу которой составляет целостная многоуровневая система многомерных эвристических диалогов с компьютерной интеллектуальной поддержкой.

- Осуществлен научно-обоснованный отбор инновационных средств, в том числе систем компьютерной интеллектуальной поддержки «Изобретающая машина», «Машина открытий» и др..

- Разработаны учебные программы, спецкурсы цикла дисциплин по методологии инженерного творчества и комплекс многоуровневых творческих заданий для студентов, способствующих целенаправленному и эффективно-му профессионально-творческому саморазвитию студентов технических вузов в креативном учебном процессе.

- Разработаны дидактические требования к инновационным средствам развития инженерного мышления (компьютерные интеллектуальные системы типа: «Изобретающая машина», «Машина открытий» и др.), способствующим целенаправленному и эффективному профессионально-творческому саморазвитию студентов технических вузов на основе многоуровневой системы многомерных эвристических диалогов с компьютерной интеллектуальной поддержкой и, которые должны обеспечивать три основные функции инновационных средств: инновационную, дидактическую, коммуникативную.

- Разработаны методики проведения системы лабораторно-компьютерных практикумов с компьютерной интеллектуальной поддержкой.

- Разработаны критерии готовности к профессионально-творческому саморазвитию студентов технических вузов – будущих инженеров: а) мотивационная готовность, б) интеллектуальная готовность, в) организационная готовность студента к профессионально-творческой самореализации и самосовершенствованию, г) сформированность объективной самооценки полученных решений по критериям ТРИЗ.

Все разработанное методическое обеспечение профессионально-творческого саморазвития экспериментально проверено в креативном учебном процессе путем поэтапной целевой реализации многоуровневой системы многомерных эвристических диалогов с компьютерной интеллектуальной поддержкой.

Экспериментальное исследование показало, что разработанная в диссертации дидактическая система многомерных эвристических диалогов с компьютерной интеллектуальной поддержкой, существенно повышает интеллектуальную активность студентов и интерес к инженерному творчеству, формирует готовность к профессионально-творческому саморазвитию.

В целом результаты опытно-экспериментальной работы показали, что дидактическая система многомерных эвристических диалогов с компьютерной интеллектуальной поддержкой положительно сказывается на повышении качества подготовки студентов к творческой инженерной деятельности и обеспечивает конкурентоспособность будущего специалиста.

При участии диссертанта создан (приказом Министра общего и профессионального образования РФ в 1998 году) в инфраструктуре технического вуза (Московский государственный индустриальный университет) Межвузовский научно-образовательный центр инженерного творчества (МНО-ЦИТ), в функции которого входит повышение квалификации профессорско-преподавательского состава технических вузов России в области креативного инженерного образования.

При участии диссертанта также был создан в инфраструктуре технического вуза (Московский государственный индустриальный университет) Международный (Российско - Южно-Корейский) научный центр непрерывного креативного образования NFTM- TRIZ Center, одним из направлений которого является реализация концепции профессионально-творческого саморазвития студентов инженерных специальностей на основе многоуровневой системы многомерных эвристических диалогов с компьютерной интеллектуальной поддержкой.

При непосредственном участии диссертанта (зав. кафедрой) открыты две новые специальности профессионально-педагогического направления. Кафедра «Профессиональная педагогика и креативное образование» является выпускающей по этим специальностям.

Проведенное исследование не исчерпывает всего спектра, затронутой диссертантом проблематики, касающихся вопросов модернизации содержания профессионально-творческого саморазвития студентов. В частности, особого внимания исследователей требует разработка проблемы организации самостоятельной работы студентов технических вузов по интенсификации изучения ядра учебной информации по различным дисциплинам и его творческому осмыслению с ориентацией на активизацию профессионально-творческого саморазвития студентов.

Основные положения диссертации отражены в 46 публикациях автора, в том числе 4 на английском, корейском языках и языке фарси.

Монография:

1. Гареев Р.Т. Системы интеллектуальной поддержки развития творческого мышления и инженерных умений в непрерывном креативном профессиональном образовании. Монография. /Р.Т. Гареев. – М.: Академия повышения квалификации и переподготовки работников образования, 2002. – 190 с.

2. Гареев Р.Т. Многомерные эвристические диалоги в креативном инженерном образовании. Монография. /Р.Т. Гареев. – М.: Международная академия педагогических наук. 2004, - 154 с.

Учебники:

3. Гареев Р.Т. Компьютеризация учебного процесса. Профессиональная педагогика. Учебник. Под научной редакцией Батышева С.Я. Глава IX. § 3. (для студентов, обучающихся по педагогическим специальностям) /Р.Т. Гареев, А.Б. Юрасов. - М.: Российская Академия Образования, 1997, Ассоциация «Профессиональное образование», - 512 с. Авторский текст – 6 с.

4. Гареев Р.Т. Компьютеризация учебного процесса. Профессиональная педагогика. Учебник. Под научной редакцией Батышева С.Я. Глава IX. § 3. (для студентов, обучающихся по педагогическим специальностям). /Р.Т. Гареев, А.Б. Юрасов. - М.: Российская Академия Образования, 1999, Ассоциация «Профессиональное образование», - 904 с. Авторский текст – 6 с.

Учебные пособия (с грифом УМО Министерства образования РФ)

5. Гареев Р.Т. Психология творчества: развитие творческого воображения и фантазии в методологии ТРИЗ (РТВ и Ф – ТРИЗ). Учебное пособие /Р.Т. Гареев, М.М. Зиновкина, С.П. Андреев. - М.: МГИУ, 2004. – 315 С. Авторский текст – 115 с. Гриф УМО Министерства образования РФ.

6. Гареев Р.Т. Решение творческих управленческих задач с применением ТРИЗ в инновационном менеджменте. Инновационные и технические системы. Учебное пособие. /Р.Т. Гареев, М.М. Зиновкина, С.П. Андреев. - М.: МГИУ ИНФО, 2004. Авторский текст – 136 с. Гриф УМО Министерства образования РФ.

Учебные пособия

7. Гареев Р.Т. Активные методы обучения (дискуссия). Микрокомпьютерная система обучения «Наставник». Подсистема «Обучение». Учебное пособие. /Р.Т. Гареев, И.Г. Минигулова. - М.: ЦКМЛ ЗИЛ, 1991, - 28 с. Авторский текст - 20 с.

8. Гареев Р.Т. Техника безопасности для наладчиков холодноштамповочного оборудования. Микрокомпьютерная система обучения «Наставник». Подсистема «Обучение». Учебное пособие. /Р.Т. Гареев, В.А. Васильев. - М.: ЦКМЛ ЗИЛ, 1991, - 34 с. Авторский текст – 17 с.

9. Гареев Р.Т. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов. Микрокомпьютерная система обучения «Наставник». Подсистема «Тест». Учебное пособие. /Р.Т. Гареев, В.А. Лимонов. - М.: ЦКМЛ ЗИЛ, 1992. - 22 с. Авторский текст – 10 с.

10. Гареев Р.Т. Методические рекомендации по составлению учебных материалов и проведению занятий с использованием микрокомпьютерной системы обучения «Наставник». /Р.Т. Гареев. - М.: ЦКМЛ ЗИЛ. Сб. методи-

ческих рекомендаций для преподавателей теоретического обучения ЗИЛа, 1992. – 165 с. Авторский текст – 34 с.

11. Гареев Р.Т. Правила устройства и безопасной эксплуатации лифтов. Микрокомпьютерная система обучения «Наставник». Подсистема «Обучение». /Р.Т. Гареев, Л.И. Сулопаров. - М.: ЦКМЛ ЗИЛ, 1992, - 87 с. Авторский текст – 40 с.

12. Гареев Р.Т. Правила и основы безопасности дорожного движения. Микрокомпьютерная система обучения «Наставник». Подсистема «Обучение» и «Тест». Учебное пособие (в трех частях). /Р.Т. Гареев. - М.: ЦКМЛ ЗИЛ, 1992, - 331 с.

13. Гареев Р.Т. Творческое воображение и фантазия. (Методы развития). Учебное пособие. /Р.Т. Гареев, М.М. Зиновкина, А.Б. Юрасов. - М.: МГИУ, 1997. - 58 с. Авторский текст – 20 с.

14. Гареев Р.Т. Функционально-стоимостный анализ с применением теории решения изобретательских задач (ФСА-ТРИЗ). Пособие для преподавателей. /Р.Т. Гареев, М.М. Зиновкина и др.. - М.: МГИУ, 1998. – 65 с. Авторский текст – 20 с.

15. Гареев Р.Т., Основы теории решения изобретательских задач (Theory of Inventive Problem Solving). Учебное пособие для повышения квалификации специалистов (язык фарси). Ч. I, Ч. II. /Р.Т. Гареев, М.М. Зиновкина. - Тегеран, Амиркабирский технологический университет, 2001. – 98 с. Авторский текст – 58 с.

16. Гареев Р.Т. Theory of inventive problem solving (на языке фарси). /Р.Т. Гареев, М.М. Зиновкина. - Iran institute of industrial engineering, Tegrant. – 2001, – 65 с.

17. Гареев Р.Т. Theory of inventive problem solving (на языке фарси). /Р.Т. Гареев, М.М. Зиновкина. Institute of innovation technology studies. Tehran, 2002, – 25 с.

18. Гареев Р.Т. Компьютерная интеллектуальная поддержка инженерного мышления. Лабораторно-компьютерный практикум. Пособие для преподавателей. /Р.Т. Гареев. - М., МГИУ, 2002. – 56 с.

19. Гареев Р.Т. Технология проведения экзамена в креативной педагогической системе НФТИМ. Пособие для преподавателей технических вузов. /Р.Т. Гареев, М.М. Зиновкина и др. - М.: МГИУ, 2002. - 110 с., илл. Авторский текст – 35 с.

20. Гареев Р.Т. Интегрированное электронное учебное пособие по профессионально-творческому саморазвитию студентов (в рамках дидактической системы многомерных эвристических диалогов с компьютерной Интеллектуальной поддержкой). CD – диск, 5 частей. /Р.Т. Гареев. - М.: МГИУ, 2004.

Научные статьи в сборниках научных трудов

21. Гареев Р.Т. Особенности применения микрокомпьютерной системы «Наставник» в профессиональном обучении. /Сборник научных трудов молодых ученых. /Р.Т. Гареев. - М.: ИПСМ РАО, 1993. - С. 63.

22. Гареев Р.Т. Современная концепция инженерно-производственной подготовки студентов в вузе. /Сборник научных трудов МГИУ, /Р.Т. Гареев, М.М. Зиновкина и др.. – М.: МГИУ, 1998. – 5 с. Авторский текст – 1 с.

23. Гареев Р.Т. Использование компьютерных систем интеллектуальной поддержки инженерного мышления в учебном процессе. /Сборник научных трудов МГИУ «Креативная педагогика», под научной редакцией М.М. Зиновкиной. /Р.Т. Гареев. – М.: МГИУ, 1998. - С. 59-62.

24. Гареев Р.Т. Системы компьютерной интеллектуальной поддержки мышления – важнейший компонент педагогической деятельности в инженерном вузе. Сборник научных трудов (межвузовский). Т. III. Перспективы и проблемы интеграции образования и производства. /Р.Т. Гареев. - М., МГИУ, 2000. – 245 с.

Научно-методические статьи в сборниках и журналах

25. Гареев Р.Т. Микрокомпьютерная система обучения «Наставник» на ЗИЛе. //Р.Т. Гареев. - Журнал - Профессионал, № 9, 1993. С. 64-76

26. Гареев Р.Т. Микрокомпьютерная система обучения «Наставник». /Сборник тезисов докладов методической конференции МАСИ. Эффективные методы обучения. /Под ред. Н.Г. Хохлова. /Р.Т. Гареев. – М.: МАСИ, 1994. - 10 с.

27. Гареев Р.Т. ФСА-ТРИЗ в учебном процессе технического вуза. /Сб. научных трудов МГИУ. Т. III. /Р.Т. Гареев, М.М. Зиновкина. - М., 1999. Авторский текст – 2 с.

28. Гареев Р.Т. Креативное инженерное образование. /Р.Т. Гареев, М.М. Зиновкина. /Жур. «Высшее образование в России» № 6, 2000. Авторский текст – 1 с.

29. Гареев Р.Т. Системы компьютерной поддержки в учебном процессе вузов. /Научные труды. Выпуск 4. /Р.Т. Гареев, А.Б. Юрасов. - Рижский институт мировой экономики. Рига: Варты. 2000. – 182 с. Авторский текст – 2 с.

30. Гареев Р.Т. Лабораторно-компьютерный практикум в системе креативного инженерного образования. /Межд. Конференции и Рос. Научной школы «Системные проблемы качества, математического моделирования и информационных технологий». /Р.Т. Гареев. - М.: НИИ «Автоэлектроника», 2001.

31. Гареев Р.Т. Профессионально-творческое саморазвитие студентов. /Р.Т. Гареев. /Жур. «Высшее образование в России» № 9, 2004. С. 174-176.

32. Гареев Р.Т. Эвристические диалоги в креативном инженерном образовании. /Р.Т. Гареев. /Жур. «Высшее образование в России» № 11, 2004. С. 174-176.

Материалы докладов на Международных конференциях и симпозиумах

33. Гареев Р.Т. Компьютерная система интеллектуальной поддержки инженерного мышления в вузе. /Сборник материалов 2-й Международной научно-методической конференции «Проблемы организации самостоятель-

ной работы и контроля знаний студентов», /Р.Т. Гареев. - Сумы: СГУ, 1995. С. 226-229.

34. Гареев Р.Т. Системный подход к обучению в вузе. /Сборник материалов Международной научно-практической конференции «Образование как средство развития личности, общества, государства», /Р.Т. Гареев. - Витебск: ИПК и ПРР и СО, 1997. – 50 с. Авторский текст – 2 с.

35. Гареев Р.Т. Системы компьютерной поддержки в инженерной подготовке студентов. Systems of computer support in engineering training of students. /Сборник докладов Международного симпозиума «Инженерная педагогика'98», 1998 International symposium engineering education'98, /Р.Т. Гареев. - Alsbach/Bergstrasse: Leuchtturm-Verlag, 1998. - С. 388-392.

36. Гареев Р.Т. О компьютеризации обучения. /Р.Т. Гареев. /Материалы Межд. Конференции и Рос. Научной школы «Системные проблемы качества, математического моделирования и информационных технологий». М.: НИИ «Автоэлектроника», 1999. С. 47-50.

37. Гареев Р.Т. Computer Technology in a Creative System of Automotive Engineers Training (на англ. яз.). /Р.Т. Гареев./Тезисы XXVII Международной конференции «SCIENCE AND MOTOR VEHICLES», Belgrade, 1999.

38. Гареев Р.Т. Проблемы и перспективы компьютеризации обучения студентов в вузе. /Сб. тезисов и докладов Международного научного симпозиума. /Р.Т. Гареев. - М., МАМИ, 1999. С. 19-20.

39. Гареев Р.Т. О некоторых проблемах компьютерной поддержки процесса обучения. /Сб. тезисов Международной научно-практической конференции по ТРИЗ. /Р.Т. Гареев. - Петрозаводск, 1999.

40. Гареев Р.Т. Системы компьютерной поддержки в инженерной подготовке студентов. /Тезисы докладов Международной научно-практической конференции «Креативная педагогика XXI века». /Р.Т. Гареев. М.: МГИУ, 1999, - С. 47 – 51.

41. Гареев Р.Т. Креативная педагогика и компьютеризация обучения. /Материалы Межд. Конференции и Рос. Научной школы «Системные проблемы качества, математического моделирования и информационных технологий». /Р.Т. Гареев. - М.: НИИ «Автоэлектроника», 2000.

42. Гареев Р.Т. Педагогические основы системы компьютерной интеллектуальной поддержки мышления в инженерном образовании. /Материалы Межд. Конференции и Рос. Научной школы «Системные проблемы качества, математического моделирования и информационных технологий». /Р.Т. Гареев. - М.: НИИ «Автоэлектроника», 2002.

43. Гареев Р.Т. Многоуровневая система эвристических диалогов как средство профессионально-творческого саморазвития современного инженера. /Сборник тезисов научных докладов Международной конференции ЮНЕСКО «Участие молодых ученых, инженеров и педагогов в разработке и реализации инновационных технологий. /Р.Т. Гареев. – М.: МГИУ, 2003. – 520 с. Авторский текст – 5 с.

44. Гареев Р.Т. Педагогические основы саморазвития творческого инженерного мышления и инженерных умений студентов на основе много-

уровневой системы эвристических диалогов. /Материалы Межд. Конференции и Рос. Научной школы «Системные проблемы качества, математического моделирования и информационных технологий». /Р.Т. Гареев. - М.: НИИ «Автоэлектроника», 2003.

45. Гареев Р.Т. Роль системы эвристических диалогов в профессионально-творческом саморазвитии студентов. /Материалы II Всероссийской научно-практической конференции «Педагогические системы развития творчества». /Р.Т. Гареев. - Екатеринбург – 2003.

46. Гареев Р.Т. Профессионально-творческое саморазвитие студентов в системе креативного инженерного образования. /Сборник тезисов научных докладов Международной конференции ЮНЕСКО. /Р.Т. Гареев. - М.: МГИУ, 2004. – 360 с. Авторский текст – 5 с.